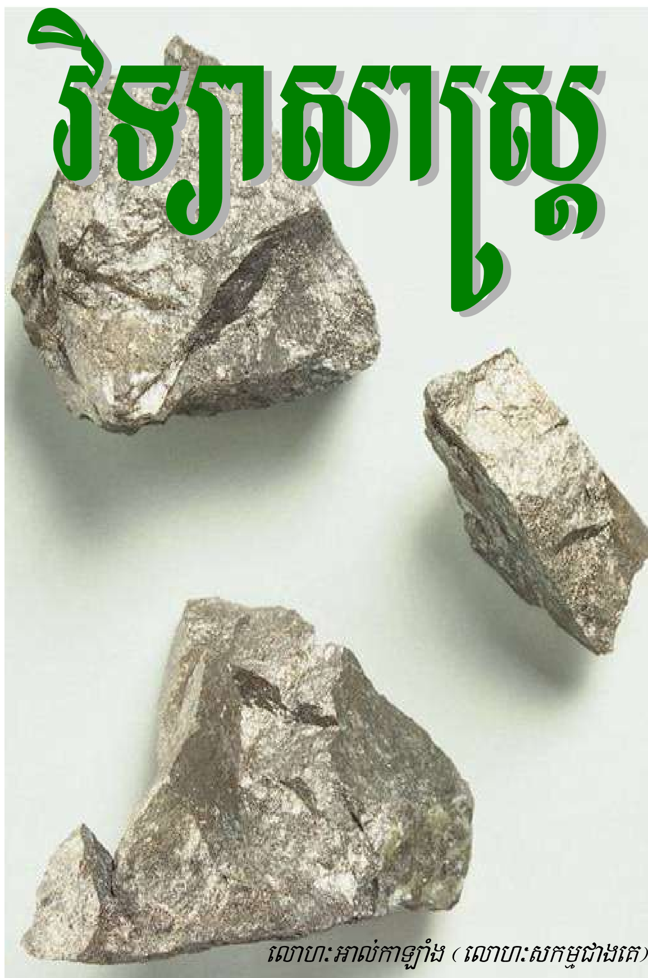
វិទ្យាសាស្ត្រ

គីមីវិទ្យា



លោហៈអាល់កាឡាំង (លោហៈសកម្មជាងគេ)



កាំជ្រួចហោះដោយចំហេះអ៊ីដ្រូសែនរាវ

មេរៀនសង្ខេប និងលំហាត់ ថ្នាក់ទី៩

រៀបរៀងដោយ : លោកគ្រូ ឈាង សុភា

អ្នកគ្រូ លី សុខណៃ

ឆ្នាំ ២០១០

ដែកឡើងច្រែះ

អារម្ភកថា

ដោយសារតែភាពកង្វះខាតនូវសៀវភៅគីមីវិទ្យាជាភាសាខ្មែរ យើងខ្ញុំបានតាក់តែងសៀវភៅសង្ខេបមេរៀន និង លំហាត់គីមីវិទ្យាថ្នាក់ទី៩នេះឡើង ដើម្បីបំពេញនូវតម្រូវការរបស់សិស្ស និងគ្រូ ក្នុងការរៀន និង បង្រៀន ស្របតាមកម្មវិធី សិក្សាថ្មី។

ខ្លឹមសារដែលមាននៅក្នុងឯកសារនេះមានដូចជា ទ្រឹស្តីផ្សេងៗនៃប្រតិកម្មគីមី របៀបហៅឈ្មោះសមាសធាតុ គីមីមួយចំនួន មេរៀនសង្ខេប លំហាត់ និងគន្លឹះដោះស្រាយលំហាត់។ ជាងនេះទៅទៀតតាមមេរៀនសង្ខេបនីមួយៗ យើងខ្ញុំបានបន្ថែមនូវលក្ខណៈគីមី (ប្រតិកម្មគីមី) ច្រើនជាងនៅក្នុងសៀវភៅរដ្ឋ ដើម្បីជាជំនួយដល់ការបង្កើតលំហាត់ផងដែរ។

ទោះបីជាការខិតខំប្រឹងប្រែងរិះរកនូវពត៌មានមកដាក់បញ្ចូលនៅក្នុងសៀវភៅនេះឱ្យបានច្រើនយ៉ាងណាក៏ដោយ កង្វះខាត និងការឆ្គាំឆ្គងនៅតែអាចកើតមានឡើងទាំងផ្នែកខ្លឹមសារ និងគរុកោសល្យ។ យើងខ្ញុំរង់ចាំទទួលនូវការរិះគន់ស្ថាបនាពីសំណាក់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ ក៏ដូចជាអ្នកអានផ្សេងទៀងចំពោះឯកសារនេះ ដើម្បីជួយកែលម្អវាឱ្យរិតតែប្រសើរឡើង។

បញ្ជីអត្ថបទ

រំលឹក

-***ធាតុគីមី*** ជារូបធាតុដែលមិនអាចបំបែកបានជាអង្គធាតុងាយពីរ ឬច្រើនតាមវិធីគីមី ។ ធាតុគីមីត្រូវបានតាងដោយ ***និមិត្តសញ្ញាគីមី***។ ធាតុគីមីមួយមានម៉ាសអាតូមរបស់វាមួយ តាងដោយខ្នាត ***ខ.អ (ខ្នាតម៉ាសអាតូម)*** ។

ឧទាហរណ៍ : **ដែក** តាងដោយនិមិត្តសញ្ញា **"Fe"** មានម៉ាសអាតូម **56 ខ.អ** ។

-***ម៉ូលេគុល*** កើតឡើងពីការផ្សំនៃអាតូមចាប់ពី ពីរឡើងទៅ ។ មូលេគុលនៃអង្គធាតុមួយត្រូវបានតាងដោយ ***រូបមន្តគីមី*** ។

ឧទាហរណ៍ : $Ca(OH)_2$ ជារូបមន្តនៃកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត ។ វាកើតពីការផ្សំនៃធាតុ Ca = 1 ; O = 2 និង H = 2 ។

-***វិធីគណនាម៉ាសម៉ូលនៃម៉ូលេគុល ឬសមាសធាតុមួយ :*** ត្រូវបូកបញ្ចូលគ្នានូវម៉ាសអាតូមនៃធាតុនីមួយៗ ដែលបង្កជាម៉ូលេគុល ឬសមាសធាតុនោះ ។ ក្នុងការអនុវត្តលំហាត់ គេតែងតែសំដែងខ្នាតរបស់ធាតុ ឬម៉ូលេគុលជាក្រាម (*g*) ។

ឧទាហរណ៍ : $CaCO_3$ មានម៉ាសម៉ូល = ម៉ាសអាតូម Ca + ម៉ាសអាតូម C + 3(ម៉ាសអាតូម O)

= 40 + 12 + 3(16) = 52 + 48 = 100g ឬ 100 ខ.អ

ជាទូទៅម៉ាសអាតូមនៃធាតុត្រូវបានប្រាប់ក្នុងប្រធានលំហាត់ ។

❋ការតាក់តែងរូបមន្តគួរត្រូវបង្ហាញក្នុងពេលនេះ (ជំពូក៣ , មេរៀនទី១) ។

កាលណាធាតុពីរចូលផ្សំគ្នា ឬការចូលផ្សំរវាងធាតុ និងរ៉ាឌីកាល់ ធាតុ ឬរ៉ាឌីកាល់ទាំងនោះត្រូវប្តូរវ៉ាឡង់គ្នា ដើម្បីឱ្យវ៉ាឡង់សរុបនៃធាតុ ឬរ៉ាឌីកាល់នីមួយៗស្មើគ្នា ។

ឧទាហរណ៍ :

- Al មានវ៉ាឡង់ 3 និង O មានវ៉ាឡង់ 2 កាលណាធាតុទាំងពីរចូលផ្សំគ្នា

យើងបាន : $\overset{III}{Al}\ \overset{II}{O} \Longrightarrow Al_2O_3$

- Zn មានវ៉ាឡង់ 2 និង O មានវ៉ាឡង់ 2 កាលណាធាតុទាំងពីរចូលផ្សំគ្នា

យើងបាន : $\overset{II}{Zn}\ \overset{II}{O} \Longrightarrow ZnO$

- Mg មានវ៉ាឡង 2 និងរ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រុកស៊ីត OH^- មានវ៉ាឡង់1 កាលណាធាតុទាំងពីរចូលផ្សំគ្នា

យើងបាន : $\overset{II}{Mg}\ \overset{I}{OH} \Longrightarrow Mg(OH)_2$

- Na មានវ៉ាឡង 1 និងរ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រុកស៊ីត OH^- មានវ៉ាឡង់1 កាលណាធាតុទាំងពីរចូលផ្សំគ្នា

យើងបាន : $\overset{I}{Na}\ \overset{I}{OH} \Longrightarrow NaOH$

ចំណាំ : *កាលណាធាតុគីមីចូលផ្សំជាមួយរ៉ាឌីកាល់ដែលបង្កចាប់ពីអាតូមពីរឡើងទៅត្រូវដាក់រ៉ាឌីកាល់នោះក្នុងរង្វង់ក្រចក ហើយដាក់លេខសន្ទស្សន៍ បើវាមានតម្លៃចាប់ពី 2 ឡើងទៅ (គេមិនសរសេរទេចំពោះលេខសន្ទស្សន៍ដែលមានតម្លៃស្មើ 1) ។*



ជំពូក១ អុកស៊ីសែន និង អ៊ីដ្រូសែន

មេរៀនទី១ អុកស៊ីសែន

ក្នុងខ្យល់មានអុកស៊ីសែន 1/5 គិតជាមាឌ និង 21ភាគរយ គិតជាម៉ាស ។ បរិមាណនេះអាចប្រែប្រួលទៅតាមតំបន់ ។

យើងបានរូបមន្ត $V_{ខ្យល់} = 5V_{O_2}$; V : គិតជា L ឬ ml ។

ឧទាហរណ៍ : ១-ចូរគណនាមាឌខ្យល់ដែលត្រូវយកមកប្រើ (គិតជា ml និង L) កាលណាគេប្រើអុកស៊ីសែនអស់ 120ml ។

ចម្លើយ : ១-គណនាមាឌខ្យល់

តាមរូបមន្ត $V_{ខ្យល់} = 5V_{O_2}$ ដោយ $V_{O_2} = 120ml$

នោះ $V_{ខ្យល់} = 5 \times 120 =$ <u>600ml</u>

ដោយ $1L = 1000ml$ ឬ $1ml = \frac{1}{1000}L$ យើងបាន $V_{ខ្យល់} = 600 \times \frac{1}{1000} =$ <u>0,6L</u>

> ❈ចំណាំ : $1L = 1000ml$ ឬ 10^3ml
> $1dm^3 = 1000cm^3$ ឬ 10^3cm^3
> $1L = 1dm^3$ និង $1ml = 1cm^3$

២-គេដឹងថានៅក្នុងបន្ទប់មួយមានមាឌ 2 500 000L មានខ្យល់ពេញនៅក្នុងនោះ ។ គណនាមាឌអុកស៊ីសែនដែលមាននៅក្នុងបន្ទប់គិតជា L និង ml ។ ចំ. 500 000L និង 500 000 000ml

១.លក្ខណៈរូបរបស់អុកស៊ីសែន

ជាឧស្ម័នគ្មានក្លិន គ្មានពណ៌ ធ្ងន់ជាងខ្យល់បន្តិច ពុះនៅសីតុណ្ហភាព -183^oC កកនៅសីតុណ្ហភាព -218^oC ។

២.លក្ខណៈគីមី

ក.<u>អំពើជាមួយលោហៈ</u>

ប្រតិកម្មរវាងអុកស៊ីសែន និងលោហៈ ទទួលបានអុកស៊ីតលោហៈ ឬអុកស៊ីតបាស ។

❈ ចំណាំ : លោហៈ + អុកស៊ីសែន ⟶ អុកស៊ីតលោហៈ (ឈ្មោះអុកស៊ីតលោហៈ គឺ ឈ្មោះលោហៈ+អុកស៊ីត)

ឧទាហរណ៍ :

$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$ សូដ្យូមអុកស៊ីត

$2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$ ទង់ដែងអុកស៊ីត

$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$ ម៉ាញ៉េស្យូមអុកស៊ីត

$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$ អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត

$2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$ ស័ង្កសីអុកស៊ីត

កាលណាដែកទុកហាលខ្យល់ និងរងសំណើម គេទទួលបានអុកស៊ីតម៉ាញ៉េទិច (magnetite) ដែលមានរូបមន្ត Fe_3O_4 ។

សមីការ: $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$ (Fe_3O_4 បានមកពីបន្សំនៃ FeO និងFe_2O_3)

ខ.<u>អំពើជាមួយអលោហៈ</u>

ប្រតិកម្មរវាងអុកស៊ីសែន និងអលោហៈ ទទួលបានអុកស៊ីតអលោហៈ ឬអុកស៊ីតអាស៊ីត ។

❈ ចំណាំ : អលោហៈ + អុកស៊ីសែន ⟶ អុកស៊ីតអលោហៈ (ឈ្មោះអុកស៊ីតអលោហៈ គឺ ឈ្មោះអលោហៈ+អុកស៊ីត)

ឧទាហរណ៍ :

$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$ អានីឌ្រីតផូស្វរិច ឬ ឌីផូស្វ័រប៉ង់តាអុកស៊ីត

$S + O_2 \rightarrow SO_2$ ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត

$2C + O_2 \rightarrow 2CO$ កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត (ចំហេះមិនសព្វ)

❈ <u>សម្គាល់</u>

+ ឈ្មោះអុកស៊ីតលោហៈ កើតពីការចូលផ្សំនៃលោហៈដែលមានវ៉ាឡង់ប្រែប្រួលត្រូវហៅ :

ឈ្មោះលោហៈ+ចំនួនវ៉ាឡង់+អុកស៊ីត ។

ឧទាហរណ៍ : FeO : ដែក(II)អុកស៊ីត , Fe_2O_3 : ដែក(III)អុកស៊ីត

+ឈ្មោះអុកស៊ីតអលោហៈ ដែលអលោហៈតែមួយ អាចចូលផ្សំជាមួយអុកស៊ីសែន បង្កើតជាអុកស៊ីតលោហៈពីរ ឬច្រើន :

ចំនួនអលោហៈ+ ឈ្មោះអលោហៈ+ ចំនួនអុកស៊ីសែន+ អុកស៊ីត ឬ ***ហៅតាមឈ្មោះធ្លាប់ប្រើ***។ **ចំនួន** 1:ម៉ូណូ 2:ឌី 3:ទ្រី 4:តេត្រា 5:ប៉ង់តា 6: អិចសា 7: អិបតា 8:អុកតា 9:ណូណា 10: ដេកា។ បើអលោហៈទី១មានចំនួន១ មិនចាំបាច់ដាក់**ម៉ូណូ**ទេ។

ឧទាហរណ៍ : P_2O_3 : ឌីផូស្វរទ្រីអុកស៊ីត CO : កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត មិនមែនម៉ូណូកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតទេ

CO_2 : កាបូនឌីអុកស៊ីត N_2O_5 : ឌីអាសូតបង់តាអុកស៊ីត ឬអានីឌ្រីតនីទ្រិច

+ចំពោះឈ្មោះនៃម៉ូលេគុលដែលកើតពីការចូលផ្សំរវាងអលោហៈ និង អលោហៈផ្សេងទៀតក៏អាចហៅតាមរបៀប ស្រដៀងដូចខាងលើដែរ : ***ចំនួនអលោហៈ+ ឈ្មោះអលោហៈទី1+ ចំនួនអលោហៈទី2+ ឈ្មោះអលោហៈទី2***

(អលោហៈទី១មានចំនួន១មិនប្រើបុព្វបទ ម៉ូណូទេ)

ឧទាហរណ៍ : PCl_5 : ផូស្វរប៉ង់តាក្លរួ CF_4 : កាបូនតេត្រាភ្លុយអរួ N_2H_4 : ឌីអាសូតតេត្រាអ៊ីដ្រួ ឬ អ៊ីដ្រាស៊ីន

៣.ឧទ្ទេីអុកស៊ីសែន

-ពីខ្យល់រាវតាមវិធីបំណិត

-ពីអ៊ីដ្រូសែនពែរអុកស៊ីត ឬទឹកអុកស៊ីសែន (H_2O_2)។ សមីការ : $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2$

-ពីទឹក តាមរយៈអគ្គិសនីវិភាគទឹកក្នុងមជ្ឈដ្ឋានសូលុយស្យុងអាស៊ីត។ សមីការ : $2H_2O \rightarrow O_2 + 2H_2$

-តាមរស្មីសំយោគ (លំនាំដែលរុក្ខជាតិបង្កើតអាហារ : ការបម្លែង ឧស្ម័នកាបូនិច និងទឹកក្រោមអំពើនៃពន្លឺព្រះអាទិត្យ ឱ្យជាគ្លុយកូស និង ឧស្ម័នអុកស៊ីសែន)។ សមីការ : $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{ពន្លឺ}} \underset{\text{គ្លុយកូស}}{C_6H_{12}O_6} + 6O_2$

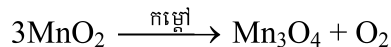
-ពីប៉ូតាស្យូមក្លរ៉ាត ($KClO_3$) : $2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2$

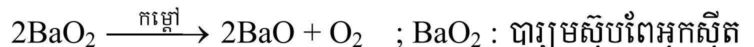
-ពីចំហាយទឹកដោយប្រតិកម្មជាមួយឧស្ម័នក្លរ : $2H_2O(g) + 2Cl_2(g) \rightarrow 4HCl(g) + O_2(g)$; g = gas = ឧស្ម័ន

-ពីប្រតិកម្មបំបែកអុកស៊ីតលោហៈដោយកម្ដៅ :

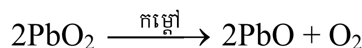

$2HgO \xrightarrow{\text{កម្ដៅ}} 2Hg + O_2$


$2Ag_2O \xrightarrow{\text{កម្ដៅ}} 4Ag + O_2$


$3MnO_2 \xrightarrow{\text{កម្ដៅ}} Mn_3O_4 + O_2$

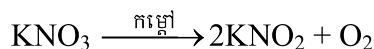

$2BaO_2 \xrightarrow{\text{កម្ដៅ}} 2BaO + O_2$; BaO_2 : បារ្យូមស៊ុបពែអុកស៊ីត

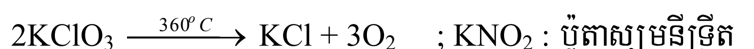

$2Pb_3O_4 \xrightarrow{\text{កម្ដៅ}} 6PbO + O_2$


$2PbO_2 \xrightarrow{\text{កម្ដៅ}} 2PbO + O_2$


$2MnO_2 + 2H_2SO_{4\,\text{ខាប់}} \xrightarrow{\text{កម្ដៅ}} 2MnSO_4 + 2H_2O + O_2$

-ពីប្រតិកម្មបំបែកអំបិលដោយកម្ដៅ :


$KNO_3 \xrightarrow{\text{កម្ដៅ}} 2KNO_2 + O_2$


$2KClO_3 \xrightarrow{360^o C} KCl + 3O_2$; KNO_2 : ប៉ូតាស្យូមនីទ្រីត


$2KMnO_4 \xrightarrow{240^o C} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$; $KMnO_4$ ប៉ូតាស្យូមពែម៉ង់កាណាត , K_2MnO_4 ប៉ូតាស្យូមម៉ង់កាណាត


$4K_2Cr_2O_7 \xrightarrow{\text{កម្ដៅ}} 4K_2CrO_4 + 2Cr_2O_3 + 3O_2$; $K_2Cr_2O_7$ ប៉ូតាស្យូមឌីក្រូម៉ាតឬប៊ីក្រូម៉ាត, K_2CrO_4 ប៉ូតាស្យូមក្រូម៉ាត

-ពីក្រូមទ្រីអុកស៊ីត(CrO_3) : $CrO_3 + 6H_2SO_{4\,\text{ខាប់}} \rightarrow 2Cr_2(SO_4)_3 + 6H_2O + 3O_2$; $KHSO_4$ ប៉ូតាស្យូមអ៊ីដ្រូសែនស៊ុលផាត

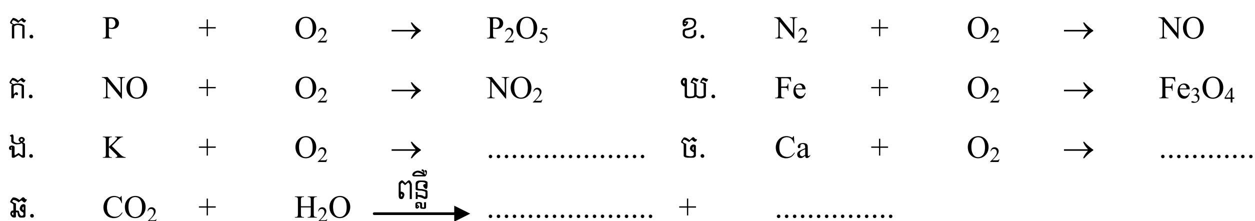
-ពីប៉ូតាស្យូមប៊ីក្រូម៉ាត : $2K_2Cr_2O_7 + 10H_2SO_{4\,\text{ខាប់}} \rightarrow 4KHSO_4 + 2Cr_2(SO_4)_3 + 8H_2O + 3O_2$

❋សន្និដ្ឋាន : អុកស៊ីសែនមានសារៈសំខាន់ចំពោះមនុស្ស សត្វ រុក្ខជាតិ និង ភាវរស់ផ្សេងៗទៀត សម្រាប់ដង្ហើម និងចំហេះ។

គួរយល់ដឹង : នៅក្នុងទឹកត្រីដកដង្ហើមស្រូបយកឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (O_2) នៅចន្លោះម៉ូលេគុលទឹក (អុកស៊ីសែនរលាយ) មិនមែនអាតូមអុកស៊ីសែន (O) ដែលមាននៅក្នុងម៉ូលេគុលទឹក (H_2O) ទេ។ កម្ដៅអាចធ្វើឱ្យអុកស៊ីសែនរលាយក្នុងទឹកថយចុះផងដែរ។

សំណួរ និង លំហាត់

១-ចូរបំពេញ និង ថ្លឹងសមីការខាងក្រោម :



ក.	P	+	O_2	$\rightarrow$	P_2O_5	ខ.	N_2	+	O_2	$\rightarrow$	NO
គ.	NO	+	O_2	$\rightarrow$	NO_2	ឃ.	Fe	+	O_2	$\rightarrow$	Fe_3O_4
ង.	K	+	O_2	$\rightarrow$		ច.	Ca	+	O_2	$\rightarrow$	....
ឆ.	CO_2	+	H_2O	$\xrightarrow{ពន្លឺ}$		+					

២-ចូរបំពេញឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

ក.កាបូនឆេះក្នុងអុកស៊ីសែនឱ្យផលជាឧស្ម័ន .... ។ ដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់អត្តសញ្ញាណរបស់ឧស្ម័ននោះ គេប្រើ .... ។

ខ.ក្នុងពេលមានប្រតិកម្មគីមី ធាតុដែលបាត់គឺ .... និង........................ ។ ចំណែកអង្គធាតុដែលកើតថ្មីគឺ .... ។ អង្គធាតុដែលចូលធ្វើប្រតិកម្មគឺ............................ ហើយអង្គធាតុដែលកកើតគឺ .... ។

៣-បើចង់បានអុកស៊ីសែន 64g តើគេត្រូវបំបែកបារតអុកស៊ីតប៉ុន្មានក្រាម? សមីការប្រតិកម្ម: $2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$
(Hg = 200 , O = 16)

៤-គេចង់ដុតផូស្វ័រ 15,5g ។ រកម៉ាសអុកស៊ីសែនចាំបាច់ក្នុងចំហេះ និងម៉ាសអានីឌ្រិតផូស្វរិចដែលកកើត ។ (P = 31 , O = 16)

៥-គេដុតស្ពាន់ធ័រ 8g ក្នុងដបដែលមានផ្ទុកអុកស៊ីសែន 4,48L ។ គណនាម៉ាសស្ពាន់ធ័រនៅសល់ក្រោយចំហេះ? គេដឹងថាអុកស៊ីសែន 32g មានមាឌ 22,4L (S = 32 , O = 16) ។ សមីការ $S + O_2 \rightarrow SO_2$

គ្រប់ឧស្ម័នទាំងអស់មានមាឌម៉ូលនៅលក្ខខ័ណ្ឌធម្មតាគឺ 22,4L ។ លក្ខខ័ណ្ឌធម្មតាគឺនៅ សីតុណ្ហភាព 0^OC និងសម្ពាធ1atm ។

ឧទាហរណ៍ : H_2 = 2g មានមាឌ 22,4L ។ 2g ជាម៉ាសម៉ូលនៃម៉ូលេគុលអ៊ីដ្រូសែន ។

CO_2 = 44g មានមាឌ 22,4L ។ 44g ជាម៉ាសម៉ូលនៃ CO_2 គឺ $12 + 16\times2 = 44$

៦-គេដុតអាលុយមីញ៉ូម 1,89g ក្នុងដបមួយដែលមានអុកស៊ីសែនចំនួន 1,5L ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម

ខ.គណនាម៉ាស និងមាឌអុកស៊ីសែនដែលនៅសល់ក្រោយប្រតិកម្ម ។ O_2 = 32g មានមាឌ 22,4L

គ.គណនាម៉ាសនៃអុកស៊ីតលោហៈដែលទទួលបាន ។ (Al = 27 , O = 16)

៧-ចំហេះដែក(II) ចំនួន 3,36g ជាមួយខ្យល់ 3,3L នៅក្នុងដបមួយ ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.គណនាម៉ាសដែកដែលនៅសល់ ។ ក្នុងខ្យល់មានអុកស៊ីសែន 20% គិតជាមាឌ ។

គ.គណនាម៉ាសនៃអុកស៊ីតលោហៈដែលកកើត ។ (Fe = 56 , O = 16)

៨-គេដុតលោហៈកាល់ស្យូមជាមួយអុកស៊ីសែននៃខ្យល់ ។ ក្រោយប្រតិកម្មចប់គេទទួលបានកាល់ស្យូមអុកស៊ីត 7,84g ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.គណនាម៉ាសអុកស៊ីសែន ។

គ.គណនាម៉ាសកាល់ស្យូមដែលត្រូវប្រើ ។ (Ca = 40 , O = 16)

៩-គណនាម៉ាសខ្យល់ដែលត្រូវប្រើ ដើម្បីទទួលបានអុកស៊ីសែន 100L ។ ក្នុងលក្ខខ័ណ្ឌធម្មតាខ្យល់ 1L មានម៉ាស 1,3g ។

១០-គេធ្វើប្រតិកម្មចំហេះសព្វនៃម្សៅកាបូនចំនួន 3,6g ជាមួយអុកស៊ីសែននៃខ្យល់ ក្រោយប្រតិកម្មចប់គេទទួលបានឧស្ម័នកាបូនិច ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.គណនាម៉ាសអុកស៊ីសែនដែលត្រូវប្រើ បន្ទាប់មកមាឌរបស់វា ។ ដោយដឹងថា O_2 = 32g មានមាឌ 22,4L

គ.គណនាម៉ាសឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតដែលកកើត បន្ទាប់មកមាឌរបស់វា ។ CO_2 = 44g មានមាឌ 22,4L

ឃ.គណនាមាឌខ្យល់ដែលចាំបាច់សម្រាប់ប្រតិកម្មខាងលើ គិតជា L និង ml បន្ទាប់មកម៉ាសរបស់វា ។

ខ្យល់1L មានម៉ាស 1,3g ។ (C = 12 , O = 16)

១១-គេដុតលោហៈម៉ាញ៉េស្យូមឱ្យឆេះសព្វ ដោយត្រូវការអុកស៊ីសែននៃខ្យល់ចំនួន 11,2L ដើម្បីទទួលបានអុកស៊ីតនៃលោហៈ ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។ ប្រាប់ឈ្មោះអុកស៊ីតលោហៈនោះ ។

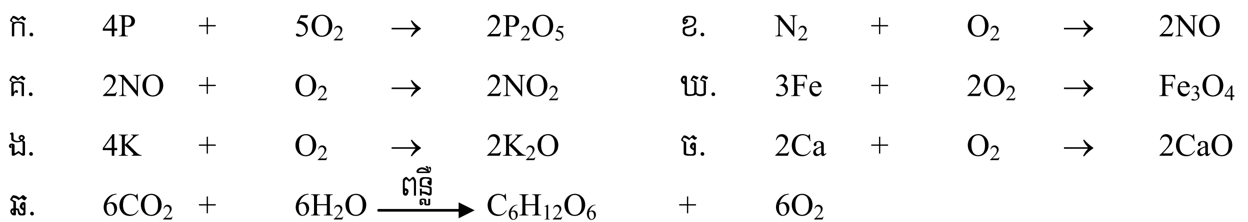
ខ.គណនាម៉ាសម៉ាញ៉េស្យូមដែលប្រើ ។ ដោយដឹងថា O_2 = 32g មានមាឌ 22,4L

គ.គណនាម៉ាសអុកស៊ីតលោហៈដែលកកើត ។

ឃ.គណនាមាឌខ្យល់ដែលត្រូវប្រើ បន្ទាប់មកម៉ាសរបស់វា ។ ខ្យល់1L មានម៉ាស 1,3g ។ (Mg = 24 , O = 16)

ចម្លើយ

១-បំពេញ និង ថ្លឹងសមីការខាងក្រោម :



ក. $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$ ខ. $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$

គ. $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ ឃ. $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

ង. $4K + O_2 \rightarrow 2K_2O$ ច. $2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$

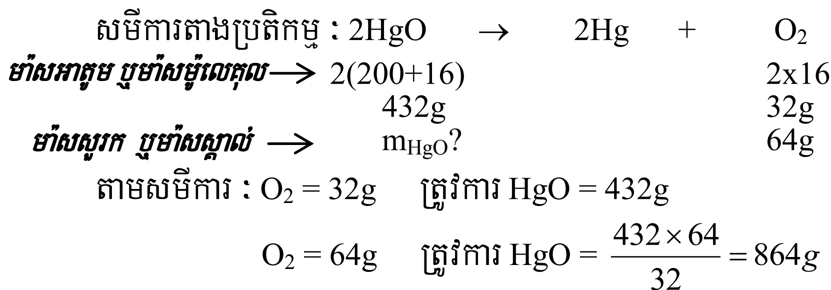
ឆ. $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{ពន្លឺ}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

២- ក. កាបូនឌីអុកស៊ីត CO_2 – ទឹកកំបោរថ្លា $Ca(OH)_2$

ខ.កាបូន-អុកស៊ីសែន-កាបូនឌីអុកស៊ីត-អង្គធាតុប្រតិករ-អង្គធាតុកកើត

ក្នុងការធ្វើលំហាត់គីមី គឺត្រូវអានប្រធាន ដើម្បីស្វែងរកសំណួរ និងបម្រាប់ បន្ទាប់មកត្រូវគិតរកវិធី ឬរូបមន្តដែលឆ្លើយតបទៅនឹងសំណួរ ។ ភាគច្រើននៃដំណោះស្រាយលំហាត់គីមី គឺពឹងផ្អែកលើសមីការគីមី (សរសេរ និងថ្លឹងសមីការ) ។

៣-រកម៉ាសបារតអុកស៊ីត HgO



សមីការតាងប្រតិកម្ម : $2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$

ម៉ាសអាតូម ឬម៉ាសម៉ូលេគុល ⟶ 2(200+16) ... 2x16

432g ... 32g

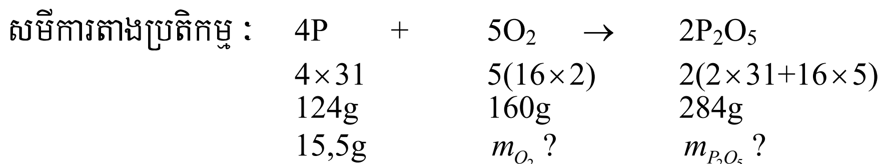
ម៉ាសសួរក ឬម៉ាសស្គាល់ ⟶ m_{HgO}? ... 64g

តាមសមីការ : O_2 = 32g ត្រូវការ HgO = 432g

O_2 = 64g ត្រូវការ HgO = $\frac{432 \times 64}{32} = 864g$

> ដើម្បីរកម៉ាសរបស់ធាតុ ឬសមាសធាតុ ណាមួយក្នុងសមីការ យើងត្រូវពិនិត្យមើលក្នុងសមីការ ទៅលើធាតុ ឬសមាសធាតុផ្សេងដែលយើងស្គាល់ម៉ាស ឬអាចរកម៉ាសឃើញតាមវិធីផ្សេងទៀត(វាចារតាមមាឌ) ។ បន្ទាប់មក ត្រូវយកវាមកដាក់ក្រោមសមីការដូចគំនូសព្រួញតាមលំដាប់ ។ ហើយវាចារតាមសមីការ ពីធាតុស្គាល់ ទៅធាតុមិនស្គាល់ ។ m : ម៉ាសនៃធាតុ ឬអង្គធាតុគិតជាក្រាម g

៤-•គណនាម៉ាសអុកស៊ីសែន (O_2)



សមីការតាងប្រតិកម្ម : $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$

4×31	$5(16 \times 2)$	$2(2 \times 31 + 16 \times 5)$
124g	160g	284g
15,5g	m_{O_2} ?	$m_{P_2O_5}$?

តាមសមីការ : P = 124g ត្រូវប្រើ O_2 = 160g

P = 15,5g ត្រូវប្រើ $O_2 = \frac{160 \times 15,5}{124} = 20g$

•គណនាម៉ាសអានីទ្រិតផូស្វរិច P_2O_5

តាមសមីការ : P = 124g ទទួលបាន P_2O_5 = 284g

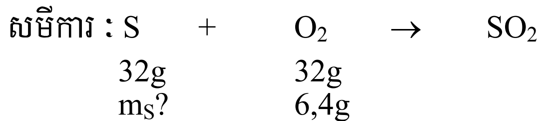
P = 15,5g ទទួលបាន $P_2O_5 = \frac{284 \times 15,5}{124} = 35,5g$ **(ក្នុងករណីរកម៉ាស P_2O_5 គេអាចវាចារពី O_2 ក៏ឃើញចម្លើយដូចគ្នាដែរ)**

៥-គណនាម៉ាសស្ពាន់ធ័រនៅសល់ (S)

តាមទំនាក់ទំនង : $m_{S\ ដើម} = m_{S\ ចូលរួមប្រតិកម្ម} + m_{S\ សល់}$ នាំឱ្យ $m_{S\ សល់} = m_{S\ ដើម} - m_{S\ ចូលរួមប្រតិកម្ម}$

ដោយ : $m_{S\ ដើម} = 8g$, $m_{S\ ចូលរួមប្រតិកម្ម}$ = មិនស្គាល់ (តែអាចរកឃើញតាមសមីការ)

សមីការ : $S + O_2 \rightarrow SO_2$



32g	32g	
m_S?	6,4g	

តាមសម្មតិកម្ម : O_2 = 22,4L មានម៉ាស 32g

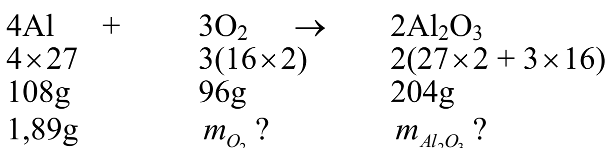
O_2 = 4,48L មានម៉ាស $\frac{32\times 4,48}{22,4} = 6,4g$

តាមសមីការ : O_2 = 32g ត្រូវការ S = 32g

O_2 = 6,4g ត្រូវការ S = $\frac{32\times 6,4}{32} = 6,4g$

យើងបាន $m_{S\ សល់} = 8 - 6,4 = 1,6g$

៦-ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



4Al +	3O$_2$ →	2Al$_2$O$_3$
4×27	$3(16\times 2)$	$2(27\times 2 + 3\times 16)$
108g	96g	204g
1,89g	m_{O_2}?	$m_{Al_2O_3}$?

ខ.គណនាម៉ាស O_2សល់

តាមទំនាក់ទំនង : $m_{O_2\ ដើម} = m_{O_2\ ចូលរួមប្រតិកម្ម} + m_{O_2\ សល់}$ នាំឱ្យ $m_{O_2\ សល់} = m_{O_2\ ដើម} - m_{O_2\ ចូលរួមប្រតិកម្ម}$

-រក $m_{O_2\ ដើម}$

តាមសម្មតិកម្ម : O_2 = 22,4L មានម៉ាស 32g

O_2 = 1,5L មានម៉ាស $\frac{32\times 1,5}{22,4} = 2,14g$

-រក $m_{O_2\ ចូលរួមប្រតិកម្ម}$

តាមសមីការ : Al = 108g ត្រូវការ O_2 = 96g

Al = 1,89g ត្រូវការ $O_2 = \frac{96\times 1,89}{108} = 1,68g$

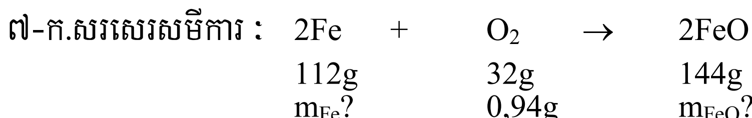
នោះ $m_{O_2\ សល់} = 2,14 - 1,68 = 0,46g$

គ.គណនាម៉ាស អុកស៊ីតលោហៈ Al_2O_3

តាមសមីការ : O_2 = 96g ឱ្យផលជា Al_2O_3 = 204g

O_2 = 1,68g ឱ្យផលជា $Al_2O_3 = \frac{204\times 1,68}{96} = 3,57g$

៧-ក.សរសេរសមីការ : $2Fe + O_2 \rightarrow 2FeO$



112g	32g	144g
m_{Fe}?	0,94g	m_{FeO}?

ខ.គណនាមាឌដែកសល់ (Fe)

តាមទំនាក់ទំនង $m_{Fe\ សល់} = m_{Fe\ ដើម} - m_{Fe\ ប្រតិកម្ម}$, ដោយ $m_{Fe\ ដើម} = 3,36g$

តាមសម្មតិកម្ម ខ្យល់ 100L មាន O_2 = 20L

ខ្យល់ 3,3L មាន $O_2 = \frac{20\times 3,3}{100} = 0,66L$

ឬអាចធ្វើតាមរូបមន្ត $V_{O_2} = \frac{1}{5} V_{ខ្យល់}$

ដោយ $O_2 = 22,4L$ មានម៉ាស 32g

$O_2 = 0,66g$ មានម៉ាស $\frac{32 \times 0,66}{22,4} = 0,94g$

តាមសមីការ: $O_2 = 32g$ ចូលផ្សំជាមួយ $Fe = 112g$

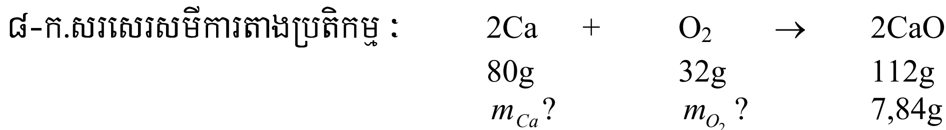
$O_2 = 0,94g$ ចូលផ្សំជាមួយ $Fe = \frac{112 \times 0,94}{32} = 3,29g$

យើងបាន $m_{Fe សល់} = 3,36 - 3,29 = 0,07g$

គ.គណនាម៉ាសនៃអុកស៊ីត (FeO)

តាមសមីការ $O_2 = 32g$ ឱ្យផលជា $FeO = 144g$

$O_2 = 0,94g$ ឱ្យផលជា $FeO = \frac{144 \times 0,94}{32} = 4,23g$



៨-ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម : $2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$

	2Ca	O_2	2CaO
	80g	32g	112g
	m_{Ca}?	m_{O_2}?	7,84g

ខ.គណនាម៉ាសអុកស៊ីសែន (O_2)

តាមសមីការ: $CaO = 112g$ ត្រូវការ $O_2 = 32g$

$CaO = 7,84g$ ត្រូវការ $O_2 = \frac{32 \times 7,84}{112} = 2,24g$

គ.គណនាម៉ាសកាល់ស្យូម (Ca)

តាមសមីការ: $CaO = 112g$ ត្រូវប្រើ $Ca = 80g$

$CaO = 7,84g$ ត្រូវប្រើ $Ca = \frac{80 \times 7,84}{112} = 5,6g$

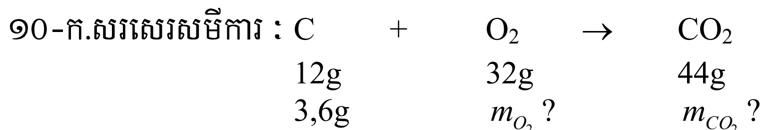
៩-គណនាម៉ាសខ្យល់

តាមរូបមន្ត $V_{ខ្យល់} = 5V_{O_2}$ តែ $V_{O_2} = 100L$

នោះ $V_{ខ្យល់} = 5 \times 100 = 500L$

ដោយ ខ្យល់ 1L មានម៉ាស 1,3g

ខ្យល់ 500L មានម៉ាស $\frac{1,3 \times 500}{1} = 650g$



១០-ក.សរសេរសមីការ : $C + O_2 \rightarrow CO_2$

C	O_2	CO_2
12g	32g	44g
3,6g	m_{O_2}?	m_{CO_2}?

ខ.គណនាម៉ាស និងមាឌអុកស៊ីសែន (O_2)

តាមសមីការ $C = 12g$ ត្រូវការ $O_2 = 32g$

$C = 3,6g$ ត្រូវការ $O_2 = \frac{32 \times 3,6}{12} = 9,6g$

ដោយ $O_2 = 32g$ មានមាឌ 22,4L

$O_2 = 9,6g$ មានមាឌ $\frac{22,4 \times 9,6}{32} = 6,72L$

គ.គណនាម៉ាស និងមាឌឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2)

តាមសមីការ $C = 12g$ ត្រូវការ $CO_2 = 44g$

$C = 3,6g$ ត្រូវការ $CO_2 = \frac{44 \times 3,6}{12} = 13,2g$

ដោយ $CO_2 = 44g$ មានមាឌ 22,4L

$CO_2 = 13,2g$ មានមាឌ $\frac{22,4 \times 13,2}{44} = 6,72L$

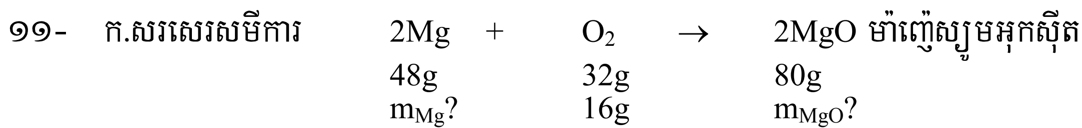
ឃ.គណនាមាឌខ្យល់

តាមរូបមន្ត $V_{ខ្យល់} = 5V_{O_2}$ តែ $V_{O_2} = 6,72L$

នោះ $V_{ខ្យល់} = 5 \times 6,72 = 33,6L$ ឬ 33600ml (ព្រោះ 1L = 1000ml)

ដោយ ខ្យល់ 1L មានម៉ាស 1,3g

ខ្យល់ 33,6L មានម៉ាស $\frac{1,3 \times 33,6}{1} = 43,68g$



១១- ក.សរសេរសមីការ $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$ ម៉ាញ៉េស្យូមអុកស៊ីត

48g	32g	80g
m_{Mg}?	16g	m_{MgO}?

ដោយ $O_2 = 22,4L$ មានម៉ាស 32g

$O_2 = 11,2L$ មានម៉ាស $\frac{32 \times 11,2}{22,4} = 16g$ *ខ.* $m_{Mg} = 24g$ *គ.*$m_{MgO} = 40g$ *ឃ.*$V_{ខ្យល់} = 56L$, $m_{ខ្យល់} = 73,8g$

មេរៀនទី២ ចំហេះ និងអនុវត្តន៍អុកស៊ីសែន

១.ចំហេះ

ជាប្រតិកម្មរវាងធាតុ ឬសមាសធាតុណាមួយជាមួយអុកស៊ីសែន ដោយបំភាយកម្តៅ ។



ឧទាហរណ៍ : $C + O_2 \rightarrow CO_2$

ចំហេះមានពីរគឺ ចំហេះច្រាល និងចំហេះងំ ។

ក.ចំហេះច្រាល : ជាប្រតិកម្មសម្រេចឡើងយ៉ាងរហ័សដោយបញ្ចេញកម្តៅ និងអណ្តាតភ្លើង ។

ខ.ចំហេះងំ : ជាប្រតិកម្មយឺតដោយមិនបញ្ចេញអណ្តាតភ្លើង ។

ឧទាហរណ៍ : - ចំហេះច្រាល : ចំហេះធ្យូងឧស ចំហេះនៃទៀន .... ។

- ចំហេះងំ : ចំហេះនៃសាំង ឬ ឧស្ម័ន (gas = ហ្គាស)ក្នុងម៉ាស៊ីន ចំហេះនៃគ្លុយកូសក្នុងសារពាង្គកាយ ... ។

២.ចំហេះក្នុងម៉ាស៊ីន

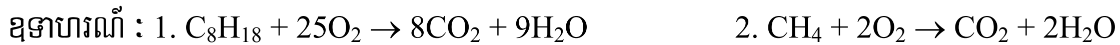
សាំង (C_8H_{18} = អុកតាន) ជាអ៊ីដ្រូកាបួឆ្អែត ដែលត្រូវបានប្រើជាឥន្ធនៈ ក្នុងម៉ាស៊ីនដើម្បីបង្កើតជាថាមពល ។

❈ អ៊ីដ្រូកាបួ ជាអង្គធាតុសមាសដែលផ្សំឡើងដោយកាបូន និងអ៊ីដ្រូសែន ។ វាមានរូបមន្តទូទៅ C_xH_y ។

-ចំហេះសព្វនៃអ៊ីដ្រូកាបួ ទទួលបានកាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2) និងទឹក (H_2O) ។

-ចំហេះមិនសព្វរបស់វាទទួលបាន កាបូន (C) កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត (CO) និង ទឹក ។ ក្នុងការអនុវត្តន៍លំហាត់ គេសរសេរ ផលិតផលទទួលបានជា $CO + H_2O$ ឬ $C + H_2O$ ។

ចំហេះនៃប្រេងឥន្ធនៈក្នុងម៉ាស៊ីនទទួលបានឧស្ម័នពុលដូចជា : CO , SO_2 , NO , NO_2 , ... ។



ឧទាហរណ៍ : 1. $C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 8CO_2 + 9H_2O$ 2. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

៣.ដង្ហើម

ជាប្រតិកម្មចំហេះគ្លុយកូសក្នុងសារពាង្គកាយ ។ តាមសមីការ :



គ្លុយកូស + អុកស៊ីសែន → កាបូនឌីអុកស៊ីត + ទឹក + ថាមពល

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ + ថាមពល

៤.អុកស៊ីតកម្ម និងរេដុកម្ម

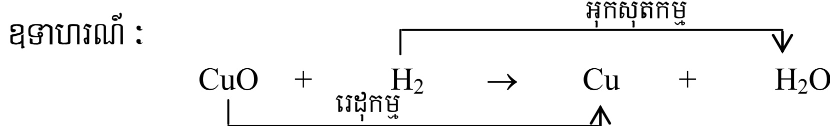
-អុកស៊ីតករ ជាធាតុដែលបោះបង់អុកស៊ីសែន ហើយវាទទួលរេដុកម្ម ។

-រេដុករ ជាធាតុដែលចាប់យកអុកស៊ីសែន ហើយវាទទួលអុកស៊ីតកម្ម ។

-អុកស៊ីតកម្ម ជាលំនាំចាប់យកអុកស៊ីសែន ។

-រេដុកម្ម ជាលំនាំបោះបង់អុកស៊ីសែន

ឧទាហរណ៍ :



តាមសមីការ: CuO ជាអុកស៊ីតករ និង H_2 ជារេដុករ

៥.បម្រើបម្រាស់អុកស៊ីសែន

-ក្នុងវេជ្ជសាស្ត្រ :សង្គ្រោះអ្នកជម្ងឺពិបាកដកដង្ហើម ។

-ក្នុងវិទ្យាសាស្ត្រ : ផ្គត់ផ្គង់ដល់ដំណាកដង្ហើមរបស់ អ្នកមុជទឹក និងអវកាសយានិក ។

-ក្នុងឧស្សាហកម្ម :គេប្រើវាក្នុងចំពុះផ្សា អុកស៊ីអាសេទីឡែន ឬចំពុះផ្សាអុកស៊ីអ៊ីដ្រូសែន ដែលអាចផ្តល់កម្តៅរហូតដល់ 3000^oC ។

សំណួរ និង លំហាត់

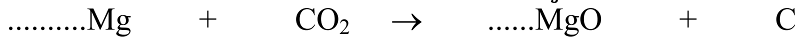
១-បើយើងយកភ្លើងទៀនទៅរោលកញ្ចក់ នោះវានឹងឡើងពណ៌ខ្មៅ ។ ចូរពន្យល់ ។

២-ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ទង្វើអុកស៊ីសែនពីទឹកអុកស៊ីសែនេ ។

៣-តើអ្នកយល់យ៉ាងណាចំពោះពាក្យថា "ចំហេះ"?

៤-ចូរពន្យល់ពីភាពដូចគ្នារវាងចំហេះទៀន និងដង្ហើម ។

៥-គេធ្វើប្រតិកម្មរវាងឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ជាមួយលោហៈម៉ាញ៉េស្យូម តាមសមីការខាងក្រោម ។ ចូរបំពេញចន្លោះខាងក្រោមៈ



គេថា Mg ជា...................... ព្រោះវា.. ហើយវារង............................ ។

CO_2ជា..................... ព្រោះវា.. ហើយវារង............................ ។

៦-ដើម្បីដុតស្ពាន់ធ័រ 32g ឱ្យឆេះសព្វគេត្រូវការអុកស៊ីសែនចំនួន 22,4L ។ គណនា :

ក.មាឌអុកស៊ីសែន (ជាL និងcm^3) ដែលត្រូវការក្នុងចំហេះស្ពាន់ធ័រ 1,28g ។

ខ.ម៉ាសស្ពាន់ធ័រត្រូវប្រើក្នុងចំហេះជាមួយអុកស៊ីសែន 89,6cm^3 ។ O_2 = 32g មានមាឌ 22,4L ។ (S = 32 , O = 16)

៧-ដបមួយមានចំណុះ 1L ហើយពេញទៅដោយអុកស៊ីសែន ។ បើគេដុតស្ពាន់ធ័រ 1g ក្នុងដបនេះ តើស្ពាន់ធ័រឆេះអស់ ឬទេ?

៨-គេដុតលោហៈស័ង្កសី 5,2g ជាមួយអុកស៊ីសែន 980cm^3 ។

ក.ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.តើស័ង្កសីឆេះអស់ ឬទេ? ចូរបកស្រាយ ។

គ.គណនាម៉ាសនៃផលិតផលដែលទទួលបាន ។ (Zn = 65 , O = 16)

៩-ខ្យល់ 6720ml ត្រូវបានប្រើដើម្បីដុតសំណ ។ ក្រោយប្រតិកម្មចប់គេទទួលបានអង្គធាតុរឹងម្យ៉ាងដែលមានម៉ាស 13,38g ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.តើអុកស៊ីសែនប្រើអស់ ឬ ទេ? ចូរបកស្រាយ ។ បើប្រើមិនអស់ តើសល់ប៉ុន្មានក្រាម?

គ.គណនាម៉ាសសំណដែលត្រូវប្រើ ។ (Pb = 207 , O = 16)

១០-គេដុតទង់ដែង 2,56g ជាមួយអុកស៊ីសែននៃខ្យល់ ។ ក្រោយប្រតិកម្មចប់ គេទទួលបានអង្គធាតុរឹងចំនួន 2,6g ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.តើទង់ដែងឆេះអស់ ឬទេ? ចូរបកស្រាយ ។

គ.គណនាមាឌខ្យល់ដែលប្រើក្នុងប្រតិកម្មនេះ ។

ឃ.បើទង់ដែងឆេះមិនអស់ទេ ។ តើត្រូវប្រើខ្យល់ប៉ុន្មានលីតទៀតទើបធ្វើឱ្យទង់ដែងឆេះអស់? (Cu = 64 , O = 16)

១១-ចំហេះសព្វនៃស្ពាន់ធ័រ 32g ត្រូវការអុកស៊ីសែនចំនួន 32g ដើម្បីឱ្យផលជាស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត 64g ។

ក.រកម៉ាសស្ពាន់ធ័រដែលត្រូវប្រើដើម្បីដុតឱ្យឆេះសព្វជាមួយអុកស៊ីសែន25g ។ រកម៉ាសស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីតកើតពីចំហេះនេះ ។

ខ.រកម៉ាសស្ពាន់ធ័រ និងម៉ាសអុកស៊ីសែន ដែលចូលរួមប្រតិកម្ម ដើម្បីទទួលបានស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត 128g ។

១២-ចំហេះមិនសព្វនៃកាបូន ជាមួយអុកស៊ីសែននៃខ្យល់ គេទទួលបានឧស្ម័នកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតចំនួន 4,48dm^3 ។

ក.ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.គណនាម៉ាសកាបូនដែលប្រើ ។ បើគេដឹងថា ឧស្ម័នទទួលបាន 28g មានមាឌ 22,4L

គ.គណនាម៉ាស និងមាឌអុកស៊ីសែនដែលត្រូវប្រើ ។ O_2 = 32g មានមាឌ 22,4L

ឃ.គណនាមាឌខ្យល់ដែលត្រូវការក្នុងប្រតិកម្ម បើគេដឹងថានៅក្នុងខ្យល់មានអុកស៊ីសែន 20% គិតជាមាឌ ។

ង.គណនាម៉ាសខ្យល់ ។ ដោយខ្យល់ 1L មានម៉ាស 1,3g ។ (C = 12 , O = 16)

១៣-គេដុតសមាសធាតុកាបូនម្យ៉ាងចំនួន 10kg ដែលមានកាបូន 90% ឱ្យឆេះសព្វក្នុងមជ្ឈដ្ឋានបិទជិតមួយដែលមានខ្យល់ $50m^3$ ។

ក.រកមាឌអុកស៊ីសែនដែលមានក្នុងខ្យល់ខាងលើ គិតជា m^3 , L និងml ។

ខ.រកម៉ាសកាបូនដែលមានក្នុងសមាសធាតុនោះ ។

គ.រកមាឌអុកស៊ីសែនចាំបាច់ក្នុងចំហេះសព្វ ។ តើធ្យូងនេះឆេះអស់ ឬទេ? ដោយ O_2 = 32g មានមាឌ 22,4L

ឃ.រកមាឌកាបូនឌីអុកស៊ីតដែលកកើត ។ ដោយ CO_2 = 44g មានមាឌ 22,4L

១៤-មនុស្សពេញវ័យម្នាក់បញ្ចេញកាបូនឌីអុកស៊ីតពីក្នុងខ្លួន 480L ក្នុងមួយថ្ងៃ ។

ក.តើគេត្រូវយកកាបូនប៉ុន្មានក្រាមទៅដុត ដើម្បីទទួលបានបរិមាណកាបូនឌីអុកស៊ីតដូចខាងលើ?

ខ.តើគេត្រូវប្រើខ្យល់ប៉ុន្មានលីត្រក្នុងដំណុតកាបូននេះ?

ចម្លើយ

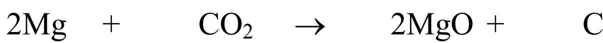
១-កញ្ចក់ឡើងពណ៌ខ្មៅដោយម្រែងភ្លើង (កាបូនC)ដែលកើតពីចំហេះមិនសព្វនៃភ្លើងទៀន ។

២-សមីការទធ្វើអុកស៊ីសែនពី ទឹកអុកស៊ីសែនគឺ $2H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H_2O$

៣-ចំហេះ មានន័យថាមានអុកស៊ីសែនចូលរួម ។

៤-ភាពដូចគ្នារវាងចំហេះទៀន និងដង្ហើមគឺ ផ្តល់ជាឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត និងទឹក ។

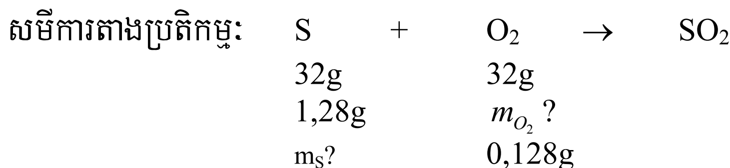
៥-បំពេញចន្លោះ



រេដុករ-ចាប់យកអុកស៊ីសែន-អុកស៊ីតកម្ម ។

អុកស៊ីតករ-បោះបង់អុកស៊ីសែន-រេដុកម្ម ។

៦- ក.គណនាមាឌអុកស៊ីសែន (ជា L ឬ cm^3)



តាមសមីការ S = 32g ត្រូវការ O_2 =32g

$$S = 1,28g \text{ ត្រូវការ } O_2 = \frac{32 \times 1,28}{32} = 1,28g$$

ដោយ O_2 = 32g មានមាឌ 22,4L

$$O_2 = 1,28g \text{ មានមាឌ } \frac{22,4 \times 1,28}{32} = 0,896L$$ ឬ 896ml (ព្រោះ 1L = $1000cm^3$)

ខ.គណនាម៉ាសស្ពាន់ធ័រ S

$$\text{មាឌអុកស៊ីសែន } 89,6cm^3 = \frac{89,6}{1000} = 0,0896L$$

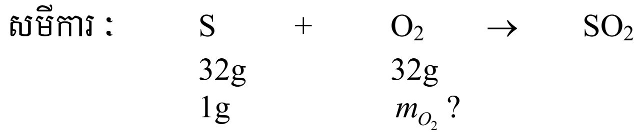
ដោយ O_2 = 22,4L មានម៉ាស 32g

$$O_2 = 0,0896L \text{ មានម៉ាស } \frac{32 \times 0,0896}{22,4} = 0,128g$$

តាមសមីការ O_2 = 32g ត្រូវការ S = 32g

$$O_2 = 0,128g \text{ ត្រូវការ } S = \frac{32 \times 0,128}{32} = 0,128g$$

៧-បញ្ជាក់ស្ពាន់ធ័រឆេះអស់ ឬអត់


សមីការ : $S + O_2 \rightarrow SO_2$

S	O_2	SO_2
32g	32g	
1g	m_{O_2} ?	

រកម៉ាស O_2 ត្រូវប្រើ

តាមសមីការ $S = 32g$ ត្រូវការ $O_2 = 32g$

$S = 1g$ ត្រូវការ $O_2 = \frac{32 \times 1}{32} = 1g$

រកម៉ាស O_2 ក្នុងដប

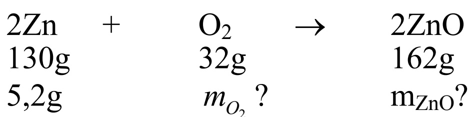
ដោយ $O_2 = 22,4L$ មានម៉ាស 32g

$O_2 = 1L$ មានម៉ាស $\frac{32 \times 1}{22,4} = 1,42g$

យើងបាន ម៉ាសអុកស៊ីសែនដែលមានក្នុងដប **ច្រើនជាង** ម៉ាសអុកស៊ីសែនដែលត្រូវការ នោះស្ពាន់ធ័រ S ឆេះអស់។

❋ *ធាតុ ឬសមាសធាតុណាមួយឆេះអស់ជាមួយអុកស៊ីសែន លុះត្រាតែ អុកស៊ីសែន O_2 ដែលមាន ច្រើនជាង ឬស្មើ អុកស៊ីសែនត្រូវការក្នុងសមីការ ។ តែបើអុកស៊ីសែនដែលមាន តិចជាង អុកស៊ីសែនដែលត្រូវការក្នុងសមីការ នោះធាតុ ឬសមាសធាតុឆេះមិនអស់ ។*

៨- ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម


$2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$

2Zn	O_2	2ZnO
130g	32g	162g
5,2g	m_{O_2} ?	m_{ZnO}?

ខ.បញ្ជាក់ស័ង្កសីឆេះអស់ ឬអត់

រកម៉ាស O_2 ត្រូវប្រើ

តាមសមីការ $Zn = 130g$ ត្រូវការ $O_2 = 32g$

$Zn = 5,2g$ ត្រូវការ $O_2 = \frac{32 \times 5,2}{130} = 1,28g$

រកម៉ាស O_2 ដែលមាន

គេមានអុកស៊ីសែន $980cm^3 = \frac{980}{1000} = 0,98L$

ដោយ $O_2 = 22,4L$ មានម៉ាស 32g

$O_2 = 0,98L$ មានម៉ាស $\frac{32 \times 0,98}{22,4} = 1,4g$

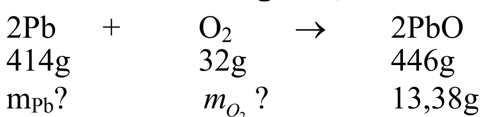
យើងបាន ម៉ាសអុកស៊ីសែនដែលមាន **ច្រើនជាង** ម៉ាសអុកស៊ីសែនដែលត្រូវការ នោះស័ង្កសី Zn ឆេះអស់។

គ.គណនាម៉ាស ZnO

តាមសមីការ $Zn = 130g$ ទទួលបាន $ZnO = 162g$

$Zn = 5,2g$ ទទួលបាន $ZnO = \frac{162 \times 5,2}{130} = 6,48g$

៩- ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម


$2Pb + O_2 \rightarrow 2PbO$

2Pb	O_2	2PbO
414g	32g	446g
m_{Pb}?	m_{O_2} ?	13,38g

ខ.បញ្ជាក់អុកស៊ីសែនអស់ ឬសល់

រកម៉ាស O_2 ត្រូវប្រើ

តាមសមីការ PbO = 446g ត្រូវការ O_2 = 32g

PbO = 13,38g ត្រូវការ $O_2 = \frac{32\times 13,38}{446} = 0,96g$

រកម៉ាស O_2 ដែលមាន

តាមរូបមន្ត $V_{O_2} = \frac{1}{5}V_{ខ្យល់}$, $V_{ខ្យល់} = 6720cm^3 = 6,72L$

នោះ $V_{O_2} = \frac{1}{5} \times 6,72 = 1,344L$

ដោយ O_2 = 22,4L មានម៉ាស 32g

O_2 = 1,344L មានម៉ាស $\frac{32\times 1,344}{22,4} = 1,92g$

យើងបាន ម៉ាសអុកស៊ីសែនដែលមាន **ច្រើនជាង** ម៉ាសអុកស៊ីសែនដែលត្រូវការ នោះអុកស៊ីសែននៅសល់

តាមទំនាក់ទំនង : $m_{O_2\ ដើម} = m_{O_2\ ត្រូវប្រើ} + m_{O_2\ សល់}$ នាំឱ្យ $m_{O_2\ សល់} = m_{O_2\ ដើម} - m_{O_2\ ត្រូវប្រើ}$

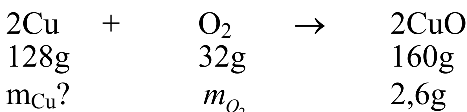
$m_{O_2\ សល់} = 1,92 - 0,96 = 0,96g$

គ.គណនាម៉ាសសំណដែលត្រូវប្រើ

តាមសមីការ PbO = 446g ត្រូវការ Pb = 414g

PbO = 13,38g ត្រូវការ Pb = $\frac{414\times 13,38}{446} = 12,42g$

១០- ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



2Cu	+	O_2	→	2CuO
128g		32g		160g
m_{Cu}?		m_{O_2}		2,6g

ខ.បញ្ជាក់ទង់ដែងឆេះអស់ ឬទេ

តាមសមីការ CuO = 160g ត្រូវការ Cu = 128g

CuO = 2,6g ត្រូវការ Cu = $\frac{128\times 2,6}{160} = 2,08g$

ដោយម៉ាសទង់ដែងដើម 2,56g ច្រើនជាងម៉ាសទង់ដែងចូលរួមប្រតិកម្ម 2,08g ដូចនេះទង់ដែងឆេះមិនអស់ទេ។

គ.គណនាមាឌខ្យល់ដែលប្រើ

តាមរូបមន្ត $V_{ខ្យល់} = 5V_{O_2}$

តាមសមីការ CuO = 160g ត្រូវការ O_2 = 32g

CuO = 2,6g ត្រូវការ $O_2 = \frac{32\times 2,6}{160} = 0,52g$

ដោយ O_2 = 32g មានមាឌ 22,4L

O_2 = 0,52g មានមាឌ $\frac{22,4\times 0,52}{32} = 0,364L$

យើងបាន $V_{ខ្យល់} = 5 \times 0,364 = 1,82L$

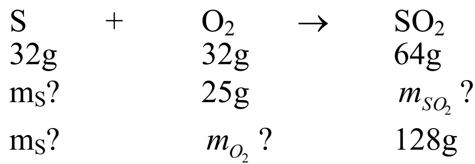
ឃ.គណនាមាឌខ្យល់ត្រូវបន្ថែម

Cu = 2,08g ត្រូវការខ្យល់ 1,82L

Cu = 2,56g ត្រូវការខ្យល់ $\frac{1,82\times 2,56}{2,08} = 2,24L$

នោះ $V_{ខ្យល់បន្ថែម} = 2,24 - 1,82 = 0,42L$

១១-សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



S	+	O_2	$\rightarrow$	SO_2
32g		32g		64g
m_S?		25g		m_{SO_2} ?
m_S?		m_{O_2} ?		128g

ក.គណនាម៉ាស S និង ម៉ាស SO_2

តាមសមីការ $O_2 = 32g$ ត្រូវការ $S = 32g$

$O_2 = 25g$ ត្រូវការ $S = \frac{32 \times 25}{32} = 25g$

តាមសមីការ $S = 32g$ ទទួលបាន $SO_2 = 64g$

$S = 25g$ ទទួលបាន $SO_2 = \frac{64 \times 25}{32} = 50g$

ខ.គណនាម៉ាសS និងម៉ាស O_2

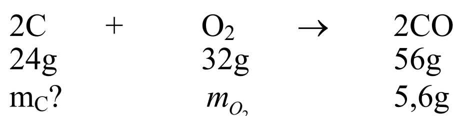
តាមសមីការ $SO_2 = 64g$ ត្រូវការ $S = 32g$

$SO_2 = 128g$ ត្រូវការ $S = \frac{32 \times 128}{64} = 64g$

តាមសមីការ $S = 32g$ ត្រូវការ $O_2 = 32g$

$S = 64g$ ត្រូវការ $O_2 = \frac{32 \times 64}{32} = 64g$

១២- ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



2C	+	O_2	$\rightarrow$	2CO
24g		32g		56g
m_C?		m_{O_2}		5,6g

ខ.គណនាម៉ាសកាបូនដែលប្រើ

ឧស្ម័នកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត $CO = 4,48m^3 = 4,48L$

ដោយ $CO = 22,4L$ មានម៉ាស 28g

$CO = 4,48L$ មានម៉ាស $\frac{28 \times 4,48}{22,4} = 5,6g$

តាមសមីការ $CO = 56g$ ត្រូវការ $C = 24g$

$CO = 5,6g$ ត្រូវការ $C = \frac{24 \times 5,6}{56} = 2,8g$

គ.គណនាម៉ាស និងមាឌអុកស៊ីសែន

តាមសមីការ $CO = 56g$ ត្រូវការ $O_2 = 32g$

$CO = 5,6g$ ត្រូវការ $O_2 = \frac{32 \times 5,6}{56} = 3,2g$

ដោយ $O_2 = 32g$ មានមាឌ 22,4L

$O_2 = 3,2g$ មានមាឌ $\frac{22,4 \times 3,2}{32} = 2,24L$

ឃ.គណនាមាឌខ្យល់ដែលត្រូវប្រើ

តាមសម្មតិកម្ម $O_2 = 20L$ មានក្នុងខ្យល់ 100L

$O_2 = 2,24L$ មានក្នុងខ្យល់ $\frac{100 \times 2,24}{20} = 11,2L$

ង.គណនាម៉ាសខ្យល់

ខ្យល់ 1L មានម៉ាស 1,3g

ខ្យល់ 11,2L មានម៉ាស $\frac{1,3 \times 11,2}{1} = 14,56g$

១៣- ក.រកមាឌអុកស៊ីសែនដែលមានក្នុងខ្យល់

តាមរូបមន្ត $V_{O_2} = \frac{1}{5} V_{ខ្យល់}$, $V_{ខ្យល់} = 50m^3$

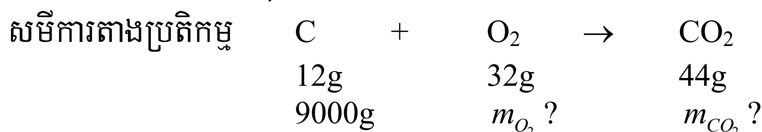
$V_{O_2} = \frac{1}{5} \times 50 = 10m^3 = 10\,000L = 10\,000\,000ml$

ខ.គណនាម៉ាសកាបូនដែលមានក្នុងសមាសធាតុកាបូន

សមាសធាតុកាបូន 100kg មានកាបូន 90kg

សមាសធាតុកាបូន 10kg មានកាបូន $\frac{90 \times 100}{10} = 9kg = 9000g$

គ.គណនាមាឌអុកស៊ីសែនចាំបាច់ក្នុងចំហេះ



តាមសមីការ $C = 12g$ ចូលផ្សំជាមួយ $O_2 = 32g$

$C = 9000g$ ចូលផ្សំជាមួយ $O_2 = \frac{32 \times 9000}{12} = 24000g$

ដោយ $O_2 = 32g$ មានមាឌ 22,4L

$O_2 = 24000g$ មានមាឌ $\frac{22,4 \times 24000}{32} = 16800L$

នោះ មាឌអុកស៊ីសែនដែលចាំបាច់ក្នុងចំហេះ (16800L) ច្រើនជាងមាឌអុកស៊ីសែនដែលមានក្នុងខ្យល់ (10000L) ធ្យូងឆេះមិនអស់ទេ។

ឃ.គណនាមាឌកាបូនឌីអុកស៊ីត CO_2

ដោយ $O_2 = 22,4L$ មានម៉ាស 32g

$O_2 = 10000L$ មានម៉ាស $\frac{32 \times 10000}{22,4} = 14285,71g$

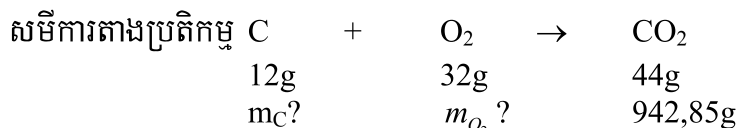
តាមសមីការ $O_2 = 32g$ ទទួលបាន $CO_2 = 44g$

$O_2 = 14285,71g$ ទទួលបាន $CO_2 = \frac{44 \times 14285,71}{32} = 19642,85g$

ដោយ $CO_2 = 44g$ មានមាឌ 22,4L

$CO_2 = 19642,85g$ មានមាឌ $\frac{22,4 \times 19642,85}{44} = 9999,99L \approx 10000L$

១៤- ក.គណនាម៉ាសកាបូន



ដោយ $CO_2 = 22,4L$ មានម៉ាស 44g

$CO_2 = 480L$ មានម៉ាស $\frac{44 \times 480}{22,4} = 942,85g$

តាមសមីការ $CO_2 = 44g$ ត្រូវការ $C = 12g$

$CO_2 = 942,85g$ ត្រូវការ $C = \frac{12 \times 942,85}{44} = 257,14g$

ខ.គណនាមាឌខ្យល់ត្រូវប្រើ

តាមរូបមន្ត $V_{ខ្យល់} = 5V_{O_2}$

តាមសមីការ $CO_2 = 44g$ ត្រូវការ $O_2 = 32g$

$CO_2 = 942,85g$ ត្រូវការ $O_2 = \frac{32 \times 942,85}{44} = 685,7g$

ដោយ $O_2 = 32g$ មានមាឌ 22,4L

$O_2 = 685,7g$ មានមាឌ $\frac{22,4 \times 685,7}{32} = 479,99L$

យើងបាន $V_{ខ្យល់} = 5 \times 479,99 = 2399,95L$

មេរៀនទី៣ អ៊ីដ្រូសែន

១.អ៊ីដ្រូសែនក្នុងធម្មជាតិ

អ៊ីដ្រូសែនជាធាតុសំបូរក្នុងធម្មជាតិ តែគេពុំប្រទះវាជាភាពសេរីទេ (H_2) ។ ភាគច្រើននៃអ៊ីដ្រូសែនផ្សំជាមួយធាតុដទៃ បង្កើតជាអង្គធាតុសមាស ដូចជាទឹក សាច់ ឈើ អ៊ីដ្រូកាបួ (ប្រេងកាត សាំង ...) ។

អ៊ីដ្រូសែនស្ថិតក្នុងសណ្ឋានជាម៉ូលេគុលនៃអង្គធាតុទោលមានរូបមន្ត H_2 ។

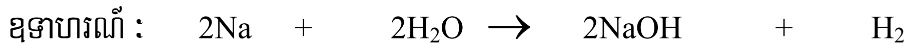
២.ផលិតអ៊ីដ្រូសែន

ក.អំពើនៃលោហៈសកម្មលើទឹក

❈សម្គាល់ : លោហៈសកម្ម + ទឹក → បាស + អ៊ីដ្រូសែន

លោហៈសកម្មមានដូចជា : Li ; Na ; K ; Cs (ក្រុមIA) ; Ca ; Ba ; Sr (ក្រុមIIA) ។

ឧទាហរណ៍ :



$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$



$Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$

❈បាសមានរូបមន្ត : លោហៈ+OH (ឈ្មោះនៃបាស : ឈ្មោះលោហៈ+អ៊ីដ្រុកស៊ីត)

ឧទាហរណ៍: - NaOH សូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត - $Ca(OH)_2$ កាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត

ខ.អំពើនៃលោហៈលើអាស៊ីតរាវ

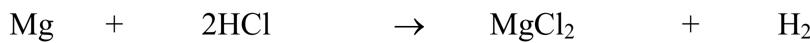
❈សម្គាល់ : លោហៈ + អាស៊ីត → អំបិល + អ៊ីដ្រូសែន

គ្រប់លោហៈទាំងអស់មិនសុទ្ធតែមានប្រតិកម្មជាមួយអាស៊ីតទេ លោហៈដែលអាចមានប្រតិកម្ម ជាលោហៈដែលនៅខាងមុខអ៊ីដ្រូសែននៃស៊េរីសកម្មភាពគីមីនៃលោហៈ(ស៊េរីបេកេតូវ)*K, Na, Ca, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Sn, Pb* ***H*** *Cu, Hg, Ag, Pt, Au*

ឧទាហរណ៍ :



$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$



$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$



Cu + HCl → គ្មានប្រតិកម្ម

❈ អំបិលមានរូបមន្ត : លោហៈ+រ៉ាឌីកាល់អាស៊ីត (ឈ្មោះនៃអំបិល : ឈ្មោះលោហៈ+ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់អាស៊ីត)

ឧទាហរណ៍ : $ZnSO_4$ ស័ង្កសីស៊ុលផាត , $MgCl_2$ ម៉ាញ៉េស្យូមក្លរួ

គ.ក្នុងឧស្សាហកម្ម

-គេទទួលបានអ៊ីដ្រូសែនពីទឹក តាមអគ្គិសនីវិភាគទឹកក្នុងមជ្ឈដ្ឋានបាស (NaOH) ។ សមីការ $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

-ពីប្រេងកាតឆៅ ឬពីឧស្ម័នមេតាន CH_4 ។

សមីការ : $CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$ ឬ $2CH_4 + O_2 \rightarrow 2\,CO + 4\,H_2$ ឬ $CH_4 \rightarrow C + 2\,H_2$

-ពីកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត និងកាបូន : $CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$ និង $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$

ឃ.ដំណើរការផ្សេងទៀត

-កំណួតគ្មានខ្យល់នៃដែក ឬដែកថែប និង ដែក(II)អ៊ីដ្រុកស៊ីត ក្នុងទឹកមានអុកស៊ីសែនសេរី ប្រព្រឹត្តទៅសន្សឹមៗ ។

តាមសមីការ : $Fe + 2\,H_2O \rightarrow Fe(OH)_2 + H_2$ និង $3\,Fe(OH)_2 \rightarrow Fe_3O_4 + 2\,H_2O + H_2$

-ប្រតិកម្មរវាងសមាសធាតុអ៊ីដ្រួ (LiH ; NaH ; CaH_2) ជាមួយទឹក ។ សមីការ : $NaH + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$

លំហាត់

១-ក្នុងទីពិសោធគេទទួលបានអ៊ីដ្រូសែនដោយប្រតិកម្ម រវាងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច និងស័ង្កសី ។ គណនាមាឌអ៊ីដ្រូសែនដែលកកើត បើគេប្រើ

ក.ស័ង្កសី 6,5g

ខ.អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច 3,65g ។ គេដឹងថា $H_2 = 2g$ មានមាឌ 22,4L ។ (Zn = 65 , H = 1 , Cl = 35,5)

២-គេបង់សូដ្យូម 4,6g ទៅក្នុងទឹក ។ គណនាម៉ាសអ៊ីដ្រូសែន និងម៉ាសសូដកាត់ ដែលទទួលបានក្រោយប្រតិកម្ម ។ គេឱ្យ Na = 23

៣-គេចាក់អាស៊ីតស៊ុលផួរិចសុទ្ធចំនួន 4,9g ទៅលើស័ង្កសី ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.គណនាម៉ាសអ៊ីដ្រូសែនភាយឡើង និងម៉ាសអំបិលកកើត ។

គ.គណនាម៉ាសស័ង្កសីដែលមាននៅក្នុងអំបិលទទួលបានខាងលើ ។ (Zn = 65 , S = 32 , H = 1 , O = 16)

៤-គេបង់កាល់ស្យូមទៅក្នុងទឹក ក្រោយប្រតិកម្មចប់គេទទួលបានឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនចំនួន 1792ml ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.គណនាម៉ាសកាល់ស្យូមដែលត្រូវប្រើ ។

គ.គណនាម៉ាសកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីតដែលទទួលបាន ។ (Ca = 40 , H = 1 , O = 16)

៥-គេចាក់អាស៊ីតនីទ្រិច HNO_3 សុទ្ធចំនួន 25,2g ទៅលើអាលុយមីញ៉ូម 5,4g ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.គណនាម៉ាសអាលុយមីញ៉ូមដែលនៅសល់ ។

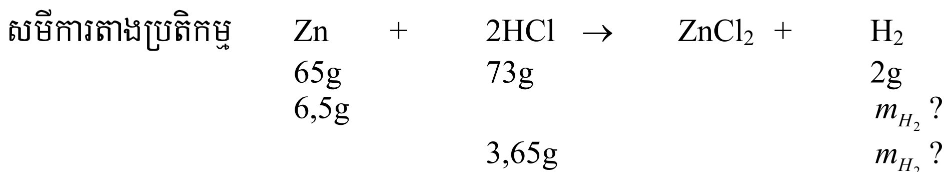
គ.គណនាម៉ាស និងមាឌអ៊ីដ្រូសែនដែលទទួលបាន ។ H_2 = 2g មានមាឌ 22,4L

ឃ.គណនាម៉ាសអំបិលដែលកកើត ។ (Al = 27 , N = 14 , O = 16 , H = 1)

<u>ចម្លើយ</u>

១-គណនាមាឌអ៊ីដ្រូសែន H_2 ដែលកកើត

សមីការតាងប្រតិកម្ម



$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

Zn	2HCl	$ZnCl_2$	H_2
65g	73g		2g
6,5g			m_{H_2} ?
	3,65g		m_{H_2} ?

ក.ករណី Zn = 6,5g

តាមសមីការ Zn = 65g ទទួលបាន H_2 = 2g

Zn = 6,5g ទទួលបាន $H_2 = \frac{2\times 6,5}{65} = 0,2g$

ដោយ H_2 = 2g មានមាឌ 22,4L

H_2 = 0,2g មានមាឌ $\frac{22,4\times 0,2}{2} = 2,24L$

ខ.ករណី HCl = 3,65g

តាមសមីការ HCl = 73g ទទួលបាន H_2 = 2g

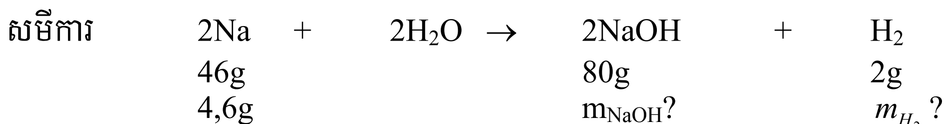
HCl = 3,65g ទទួលបាន $H_2 = \frac{2\times 3,65}{73} = 0,1g$

ដោយ H_2 = 2g មានមាឌ 22,4L

H_2 = 0,1g មានមាឌ $\frac{22,4\times 0,1}{2} = 1,12L$

២-គណនាម៉ាសអ៊ីដ្រូសែន H_2 និងមាឌស៊ូតកាត់ NaOH

សមីការ



$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$$

2Na	$2H_2O$	2NaOH	H_2
46g		80g	2g
4,6g		m_{NaOH}?	m_{H_2} ?

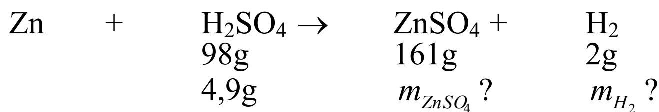
តាមសមីការ Na = 46g ទទួលបាន H_2 = 2g

Na = 4,6g ទទួលបាន $H_2 = \frac{2\times 4,6}{46} = 0,2g$

តាមសមីការ $Na = 46g$ ទទួលបាន $NaOH = 80g$

$Na = 4{,}6g$ ទទួលបាន $NaOH = \frac{80 \times 4{,}6}{46} = 8g$

៣- ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



Zn	+	H_2SO_4	$\rightarrow$	$ZnSO_4$	+	H_2
		98g		161g		2g
		4,9g		m_{ZnSO_4}?		m_{H_2}?

ខ.ណណនាម៉ាសអ៊ីដ្រូសែន H_2 និងម៉ាសអំបិល $ZnSO_4$

តាមសមីកាតរ $H_2SO_4 = 98g$ ទទួលបាន $H_2 = 2g$

$H_2SO_4 = 4{,}9g$ ទទួលបាន $H_2 = \frac{2 \times 4{,}9}{98} = 0{,}1g$

តាមសមីការ $H_2SO_4 = 98g$ ទទួលបាន $ZnSO_4 = 161g$

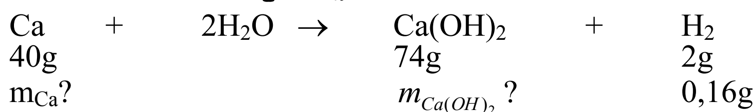
$H_2SO_4 = 4{,}9g$ ទទួលបាន $ZnSO_4 = \frac{161 \times 4{,}9}{98} = 8{,}05g$

គ.គណនាម៉ាសស័ង្កសី (Zn) មានក្នុង ($ZnSO_4$)

ក្នុង $ZnSO_4 = 161g$ មាន $Zn = 65g$

ក្នុង $ZnSO_4 = 8{,}05g$ មាន $Zn = \frac{65 \times 8{,}05}{161} = 3{,}25g$

៤- ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



Ca	+	$2H_2O$	$\rightarrow$	$Ca(OH)_2$	+	H_2
40g				74g		2g
m_{Ca}?				$m_{Ca(OH)_2}$?		0,16g

ខ.គណនាម៉ាសកាល់ស្យូម Ca

ដោយ $H_2 = 1792ml = 1{,}792L$

នោះ $H_2 = 22{,}4L$ មានម៉ាស 2g

$H_2 = 1{,}792L$ មានម៉ាស $\frac{2 \times 1{,}792}{22{,}4} = 0{,}16g$

តាមសមីការ $H_2 = 2g$ ត្រូវការ $Ca = 40g$

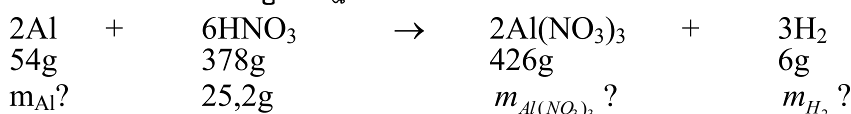
$H_2 = 0{,}16g$ ត្រូវការ $Ca = \frac{40 \times 0{,}16}{2} = 3{,}2g$

គ.គណនាម៉ាសកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត $Ca(OH)_2$

តាមសមីការ $H_2 = 2g$ ត្រូវការ $Ca(OH)_2 = 74g$

$H_2 = 0{,}16g$ ត្រូវការ $Ca(OH)_2 = \frac{74 \times 0{,}16}{2} = 5{,}92g$

៥- ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



2Al	+	$6HNO_3$	$\rightarrow$	$2Al(NO_3)_3$	+	$3H_2$
54g		378g		426g		6g
m_{Al}?		25,2g		$m_{Al(NO_3)_3}$?		m_{H_2}?

ខ.គណនាម៉ាស Al សល់

តាមសមីការ $HNO_3 = 378g$ ត្រូវការ $Al = 54g$

$HNO_3 = 25{,}5g$ ត្រូវការ $Al = \frac{54 \times 25{,}2}{378} = 3{,}6g$

យើងបាន ម៉ាស Al សល់ = ម៉ាស Al ដើម-ម៉ាស Al ប្រើ = 5,4 – 3,6 = 1,8g

ដោះស្រាយខ្លួនឯង : គ. $m_{H_2} = 0{,}4g$, $V_{H_2} = 4{,}48L$ ឃ. $m_{Al(NO_3)_3} = 28{,}4g$

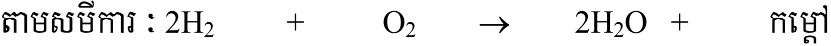
មេរៀនទី៤ លក្ខណៈ និងអនុវត្តន៍អ៊ីដ្រូសែន

១.លក្ខខណៈរូប

ជាឧស្ម័នគ្មានពណ៌ គ្មានក្លិន រលាយក្នុងទឹកតិចជាងអុកស៊ីសែន ស្រាលជាងឧស្ម័នផ្សេងទៀត (ស្រាលជាងខ្យល់ 14,5ដង) ។

២.លក្ខណៈគីមី

ក.អ៊ីដ្រូសែនជាឧស្ម័នឆេះ : វាអាចឆេះជាមួយអុកស៊ីសែនកាលណា ឧស្ម័នទាំងពីរនេះជួបគ្នានៅកន្លែងឆេះ ដោយប៉ះនឹងអណ្តាតភ្លើង។



តាមសមីការ : $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ + កម្តៅ

បើគេលាយល្បាយអ៊ីដ្រូសែនជាមួយអុកស៊ីសែន (H_2 = 2 មាឌ និង O_2 = 1 មាឌ) ពេលប៉ះនឹងអណ្តាតភ្លើង ប្រតិកម្មនឹងកើតមានយ៉ាងរហ័សបំផុត (ផ្ទុះ) ។

ខ.អំពើរបស់អ៊ីដ្រូសែនជាមួយអុកស៊ីតលោហៈ

ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន H_2 មានប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីតលោហៈជាច្រើន (លោហៈផ្សំជាមួយអុកស៊ីសែន) ដូចជា CuO ; PbO ; Fe_2O_3 ; HgO ; ZnO ; SnO_2 ; CdO ; MgO ; ZrO_2 ; HfO_2 ; La_2O_3 ; Y_2O_3 ; TiO_2 ; Al_2O_3 ;... លើកលែងអុកស៊ីតនៃលោហៈសកម្មខ្លាំងដូចជា Li ; Na ; K ; Ca ; ... ។



សម្គាល់ : អុកស៊ីតលោហៈ + H_2 → លោហៈ + ទឹក



ឧទាហរណ៍ : $PbO + H_2 \rightarrow Pb + H_2O$

គ.អំពើរបស់អ៊ីដ្រូសែនជាមួយលោហៈសកម្ម (Li ; Na ; Ca)



ឧទាហរណ៍ : $H_2 + 2Na \rightarrow 2NaH$ សូដ្យូមអ៊ីដ្រួ $H_2 + Ca \rightarrow CaH_2$ កាល់ស្យូមអ៊ីដ្រួ

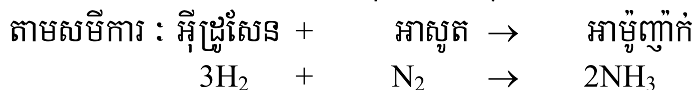
ឃ.អំពើរបស់អ៊ីដ្រូសែនជាមួយអលោហៈសកម្ម (F_2 ; Cl_2)



ឧទាហរណ៍ : $H_2 + F_2 \rightarrow 2HF$ ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនភ្លុយអរួ $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្លរួ

៣.អនុវត្តន៍

ក.វិស័យកសិកម្ម : អ៊ីដ្រូសែនជាវត្ថុធាតុដើមក្នុងទធ្វើជីសម្រាប់ដំណាំ។ វាជាវត្ថុធាតុដើមក្នុងផលិតកម្មអាម៉ូញ៉ាក់។



តាមសមីការ : អ៊ីដ្រូសែន + អាសូត → អាម៉ូញ៉ាក់

$$3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$$

ខ.វិស័យឧស្សាហកម្ម

-ជាឥន្ទនៈប្រើក្នុងកាំជ្រួច យន្តហោះ និងក្នុងចំពុះផ្សាអុកស៊ី-អ៊ីដ្រូសែន។

-ធ្វើយោបកលោហៈ (ដកលោហៈចេញពីអុកស៊ីតរបស់វា) ដោយរេដុកម្មអុកស៊ីតលោហៈ ។

សំណួរ និងលំហាត់

១-ចូរបំពេញចន្លោះខាងក្រោឱ្យបានត្រឹមត្រូវ :

ក.ដើម្បីផលិតអ៊ីដ្រូសែន គេត្រូវដាក់ស័ង្កសីឱ្យធ្វើប្រតិកម្មលើ.......................... ។

ខ.អ៊ីដ្រូសែនឆេះក្នុងខ្យល់ឱ្យ ....ប្រតិកម្មនេះបំភាយ ....យ៉ាងខ្លាំង។ ធាតុឆេះគឺ.........ធាតុទ្រទ្រង់ចំហេះគឺ .... ។

គ.ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មទាំងពីរខាងលើ ។ តើប្រតិកម្មក្នុងសំណួរ "ខ" មានគ្រោះថ្នាក់ដល់បរិស្ថាបដែរ ឬទេ?

២-គេធ្វើពិសោធខាងក្រោម

ក.ដាក់ដែកឱ្យធ្វើប្រតិកម្មលើអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច។

ខ.ដាំទឹករហូតដល់ពុះ ។

គ.ដុតអ៊ីដ្រូសែនក្នុងខ្យល់ ។

a-តើប្រតិកម្មគីមីកើតឡើងក្នុងពិសោធណាខ្លះ? ហើយផលនៃប្រតិកម្មមានអ្វីខ្លះ?

b-តើប្រតិកម្មណាមួយជាចំហេះ?

c-តើបម្លាស់ប្តូរភាពរូប កើតឡើងក្នុងពិសោធណា?

៣-គេឱ្យអ៊ីដ្រូសែនឆ្លងកាត់ទង់ដែងអុកស៊ីតកំពុងដុតកម្តៅចំនួន 12,5g គេទទួលបានអង្គធាតុរឹង និងទឹក ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.គណនាមាឌអ៊ីដ្រូសែនចាំបាច់សម្រាប់ធ្វើប្រតិកម្ម ។

គ.គណនាម៉ាសអង្គធាតុរឹងដែលកកើតក្រោយប្រតិកម្ម ។ បើគេដឹងថា H_2 = 2g មានមាឌ 22,4L ។ (Cu = 64 , O = 16)

៤-ក.បើគេដាក់បំណែកកាល់ស្យូមទៅក្នុងទឹក តើអ្នកសង្កេតឃើញមានអ្វីភាយឡើង?

ខ.ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម និងប្រាប់ឈ្មោះអង្គធាតុកើតក្រោយប្រតិកម្ម ។

គ.គណនាមាឌឧស្ម័នដែលកកើត បើគេប្រើកាល់ស្យូម 0,1g ឱ្យធ្វើប្រតិកម្មជាមួយទឹក ។ (Ca = 40 , H_2 =2g មានមាឌ22,4L)

៥-ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មចំហេះអ៊ីដ្រូសែនជាមួយអុកស៊ីសែន ។

ខ.គណនាមាឌអ៊ីដ្រូសែនចាំបាច់សម្រាប់ចំហេះសព្វអុកស៊ីសែន 48g 28g និង 16g ។

៦-គេឱ្យអាស៊ីតក្លរីឌ្រិចមានអំពើលើស័ង្កសី គេទទួលបានឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន 5g ។ គណនាម៉ាសអាស៊ីតដែលចូលរួមប្រតិកម្ម ។ (H = 1 , Cl = 35,5 , Zn = 65)

៧-គេដាក់សូដ្យូម 0,69g ទៅក្នុងទឹក ។

ក.គណនាម៉ាសបាស និងម៉ាសអ៊ីដ្រូសែនដែលកកើត ។

ខ.គេយកអ៊ីដ្រូសែនដែលទទួលបានទាំងអស់ខាងលើ ដាក់ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយទង់ដែង II អុកស៊ីតកំពុងដុតកម្តៅ ។

a-ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

b-គណនាម៉ាសអុកស៊ីតលោហៈត្រូវប្រើ និងម៉ាសលោហៈដែលកកើត ។ (Cu = 64 , Na = 23)

៨-គេដាក់ម្សៅលោហៈវ៉ាឡង់ II ចំនួន16,8g ទៅក្នុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិចសុទ្ធ 21,9g ។

ក.ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម

ខ.ហៅឈ្មោះ និងឱ្យនិមិត្តសញ្ញានៃលោហៈវ៉ាឡង់IIនោះ ។

គ.គណនាមាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនកកើត ។ ដោយដឹងថា អ៊ីដ្រូសែន 2g មានមាឌ 22,4L ។ (Cl = 35,5 , H = 1)

៩-គេបង់លោហៈវ៉ាឡង់ I ចំនួន1,95g ទៅក្នុងទឹក ក្រោយប្រតិកម្មចប់គេទទួលបានឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន 560ml ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម

ខ.ហៅឈ្មោះ និងឱ្យនិមិត្តសញ្ញាលោហៈវ៉ាឡង់ I ។ គេដឹងថា H_2 = 2g មានមាឌ 22,4L

គ.គណនាម៉ាសនៃបាសទទួលបាន ។

១០-គេដាក់លោហៈវ៉ាឡង់ I ចំនួន 3,68g ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយអាស៊ីតស៊ុលផួរិច ។ ក្រោយប្រតិកម្មគេទទួលបានអំបិលម្យ៉ាង មានម៉ាស 11,36g និង អ៊ីដ្រូសែន ។ កំណត់ឈ្មោះលោហៈវ៉ាឡង់ I នោះ ។

ចម្លើយ

១-បំពេញចន្លោះ

ក. អាស៊ីត ខ.ចំហាយទឹក-កម្តៅ ។ អ៊ីដ្រូសែន-អុកស៊ីសែន

គ.សមីការ $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

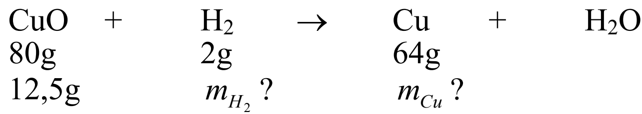
$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$: ប្រតិកម្មនេះមិនគ្រោះថ្នាក់ដល់បរិស្ថានទេ ព្រោះអង្គធាតុកកើតជាទឹក H_2O មិនពុល ។

២-a. ប្រតិកម្មគីមីកើតមានក្នុងសមីការ "ក និង គ" ។ ផលនៃប្រតិកម្មគឺ ដែក IIក្លរួ ($FeCl_2$) ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន (H_2) និងចំហាយទឹក ។

b. ប្រតិកម្មក្នុងករណី "គ" ជាប្រតិកម្មចំហេះ ។

c. បម្លាស់ប្តូរភាពរូបកើតមានក្នុងករណី "ខ" ។

៣-ក. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



ខ. គណនាមាឌអ៊ីដ្រូសែន H_2

តាមសមីការ CuO = 80g ត្រូវការ H_2 = 2g

CuO = 12,5g ត្រូវការ $H_2 = \frac{2 \times 12,5}{80} = 0,31g$

ដោយ H_2 = 2g មានមាឌ 22,4L

H_2 = 0,31g មានមាឌ $\frac{22,4 \times 0,31}{2} = 3,47g$

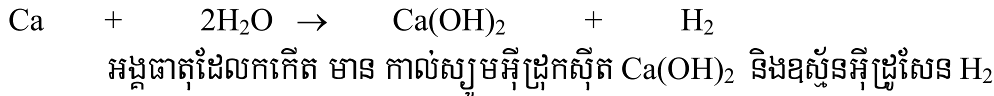
គ. គណនាម៉ាសអង្គធាតុរឹងដែលកកើត

តាមសមីការ CuO = 80g ត្រូវការ Cu = 64g

CuO = 12,5g ត្រូវការ Cu = $\frac{64 \times 12,5}{80} = 10g$

៤-ក. បើគេដាក់កាល់ស្យូមចូលក្នុងទឹកគេសង្កេតឃើញ កាល់ស្យូមរលាយ និងមានបំភាយឧស្ម័ន ។

ខ. សមីការតាងប្រតិកម្ម



អង្គធាតុដែលកកើត មាន កាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត $Ca(OH)_2$ និងឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន H_2

គ. គណនាមាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន H_2

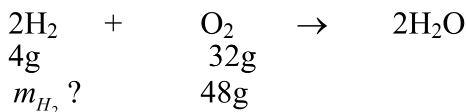
តាមសមីការ Ca = 40g ទទួលបាន H_2 = 2g

Ca = 0,1g ទទួលបាន $H_2 = \frac{2 \times 0,1}{40} = 0,005g$

ដោយ H_2 = 2g មានមាឌ 22,4L

H_2 = 0,005g មានមាឌ $\frac{22,4 \times 0,005}{2} = 0,056L$

៥-ក. សមីការតាងប្រតិកម្ម



ខ. ករណី O_2 = 48g

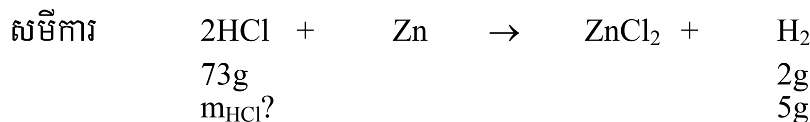
តាមសមីការ O_2 = 32g ត្រូវការ H_2 = 4g

O_2 = 48g ត្រូវការ $H_2 = \frac{4 \times 48}{32} = 6g$

ដោយ H_2 = 2g មានមាឌ 22,4L

H_2 = 6g មានមាឌ $\frac{22,4 \times 6}{2} = 67,2L$ ***ចំ. :*** *O_2 = 28g នាំឲ្យ* $V_{H_2} = 39,2L$, *O_2 = 16g នាំឲ្យ* $V_{H_2} = 22,4L$

៦-គណនាម៉ាស HClចូលរួមប្រតិកម្ម



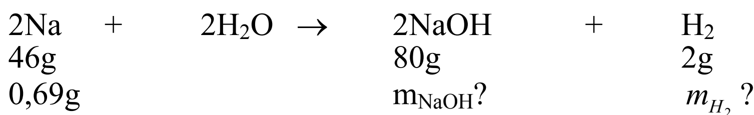
សមីការ $2HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

	73g				2g
	m_{HCl}?				5g

តាមសមីការ $H_2 = 2g$ ត្រូវការ HCl = 73g

$H_2 = 5g$ ត្រូវការ $HCl = \frac{73\times 5}{2} = 182{,}5g$

៧-សមីការតាងប្រតិកម្ម



$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

46g		80g	2g
0,69g		m_{NaOH}?	m_{H_2} ?

ក.គណនាម៉ាសបាស NaOH និងម៉ាសអ៊ីដ្រូសែន H_2

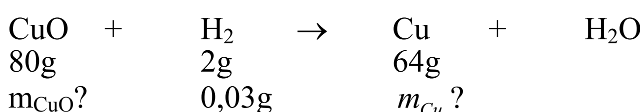
តាមសមីការ Na = 46g ទទួលបាន NaOH = 80g

Na = 0,69 ទទួលបាន $NaOH = \frac{80\times 0{,}69}{46} = 1{,}2g$

តាមសមីការ Na = 46g ទទួលបាន $H_2 = 2g$

Na = 0,69 ទទួលបាន $H_2 = \frac{2\times 0{,}69}{46} = 0{,}03g$

ខ.a.សរសេរសមីការ



$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$

80g	2g	64g	
m_{CuO}?	0,03g	m_{Cu} ?	

b.គណនាម៉ាសអុកស៊ីតលោហៈ CuO និង លោហៈ Cu

តាមសមីការ $H_2 = 2g$ ត្រូវការ CuO = 80g

$H_2 = 0{,}03g$ ត្រូវការ $CuO = \frac{80\times 0{,}03}{2} = 1{,}2g$

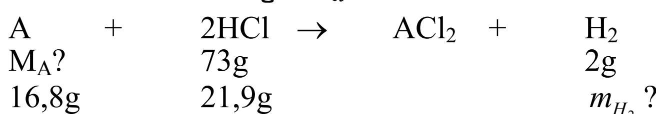
តាមសមីការ CuO = 80g ទទួលបាន Cu = 64g

CuO = 1,2g ទទួលបាន $Cu = \frac{64\times 1{,}2}{80} = 0{,}96g$

❋ ***ចំណាំ : ដើម្បីស្គាល់ឈ្មោះ ឬនិមិត្តសញ្ញានៃធាតុណាមួយ យើងត្រូវស្គាល់ម៉ាសអាតូមរបស់វា*** *(ឬលេខអាតូម ឬ ចំនួនប្រូតុង ថ្នាក់ទី១០)* ។

៨- តាង A ជាលោហៈវ៉ាឡង់ II មាន M_A ជាម៉ាសអាតូម

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



$A + 2HCl \rightarrow ACl_2 + H_2$

M_A?	73g		2g
16,8g	21,9g		m_{H_2} ?

ខ.ហៅឈ្មោះ និងឱ្យនិមិត្តសញ្ញាលោហៈ

តាមសមីការ HCl = 73g ត្រូវការ $A = M_A$

HCl = 21,9g ត្រូវការ A = 16,8g

តាមសមាមាត្រ $\frac{73}{21{,}9} = \frac{M_A}{16{,}8}$ ឬ $M_A = \frac{73\times 16{,}8}{21{,}9} = 56$

ដោយ ម៉ាសអាតូមនៃ A = 56 គឺ "លោហៈដែក" មាននិមិត្តសញ្ញា "Fe"

គ.គណនាមាឌ H_2

តាមសមីការ $HCl = 73g$ ឱ្យផលជា $H_2 = 2g$

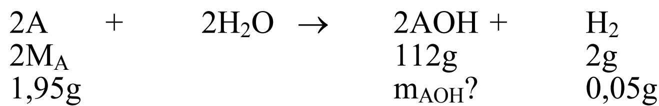
$HCl = 21,9g$ ឱ្យផលជា $H_2 = \frac{2 \times 21,9}{73} = 0,6g$

ដោយ $H_2 = 2g$ មានមាឌ $22,4L$

$H_2 = 0,6g$ មានមាឌ $\frac{22,4 \times 0,6}{2} = 6,72L$

៩- តាង A ជាលោហៈក្រុមទី I មាន M_A ជាម៉ាសអាតូម

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



$2A$	+	$2H_2O \rightarrow$	$2AOH$ +	H_2
$2M_A$			$112g$	$2g$
$1,95g$			$m_{AOH}?$	$0,05g$

ខ.ហៅឈ្មោះ និងឱ្យនិមិត្តសញ្ញាលោហៈ

ដោយ $H_2 = 22,4L$ មានម៉ាស $2g$

$H_2 = 560ml = 0,56L$ មានម៉ាស $\frac{2 \times 0,56}{22,4} = 0,05g$

តាមសមីការ $H_2 = 2g$ ត្រូវការ $A = 2M_A$

$H_2 = 0,05g$ ត្រូវការ $A = 1,95g$

តាមសមាមាត្រ $\frac{2}{0,05} = \frac{2M_A}{1,95}$ នោះ $M_A = \frac{2 \times 1,95}{0,05 \times 2} = 39$

ដោយ ម៉ាសអាតូមនៃ A = 39 គឺ "លោហៈប៉ូតាស្យូម" មាននិមិត្តសញ្ញា "K"

គ.គណនាម៉ាសនៃបាស AOH ឬ KOH

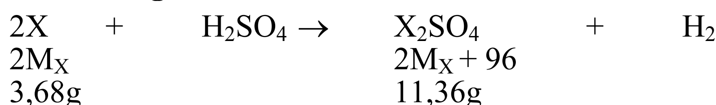
តាមសមីការ $H_2 = 2g$ ត្រូវនឹង $AOH = 112g$

$H_2 = 0,05g$ ត្រូវនឹង $AOH = \frac{112 \times 0,05}{2} = 2,8g$

១០-កំណត់ឈ្មោះលោហៈក្រុមទី I

តាង X ជាលោហៈក្រុមទី I មាន M_X ជាម៉ាសអាតូម

សមីការតាងប្រតិកម្ម



$2X$	+	$H_2SO_4 \rightarrow$	X_2SO_4	+ H_2
$2M_X$			$2M_X + 96$	
$3,68g$			$11,36g$	

តាមសមីការ $X = 2M_X$ ទទួលបាន $X_2SO_4 = 2M_X + 96$

$X = 3,68g$ ទទួលបាន $X_2SO_4 = 11,36g$

យើងបានសមាមាត្រ $\frac{2M_X}{3,68} = \frac{2M_X + 96}{11,36}$

ឬ $11,36 \times 2M_X = 3,68 \times (2M_X + 96)$

$22,72M_X = 7,36M_X + 353,28$

$22,72M_X - 7,36M_X = 353,28$

$15,36M_X = 353,28$

នោះ $M_X = \frac{353,28}{15,36} = 23$

ដោយលោហៈ X មានម៉ាសអាតូម 23 ជាលោហៈសូដ្យូម "Na"

ជំពូក២ ទឹក និង សូលុយស្យុង

មេរៀនទី១ ទឹក

១.ទឹក និងភាវៈរស់

ទឹកមានរូបមន្តគីមី H_2O ។ វាជាអង្គធាតុដែលមានសារៈសំខាន់ ហើយសំបូរជាងគេនៅលើផែនដី និង ក្នុងភាវៈមានជីវិត។ ទឹកគ្របដណ្តប់ប្រហែល 70% នៃផ្ទៃដី និងក្នុងខ្លួនមនុស្សមានទឹក 65% ។

២.វដ្តនៃទឹក

ទឹកដែលយើងបញ្ចេញពីគេហដ្ឋាននោះ មិនបានបាត់បង់ទេ។ វាហូរតាម លូ ប្រឡាយ ចាក់ទៅក្នុងទន្លេ សមុទ្រ ហើយហួតជាចំហាយទឹក វិលវល់ក្នុងបរិយាកាស។ ទឹកសាបភាគច្រើនបានមកពីរំហួតទឹកសមុទ្រ។ ចំហាយទឹកក្លាយជាភ្លៀង ហើយហូរចាក់ទៅក្នុងស្ទឹង ទន្លេ សមុទ្រ ... និង ត្រូវប្រើប្រាស់ជាថ្មី។

៣.ទឹកស្អាត

ជាតម្រូវការសម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងគេហដ្ឋាន និងឧស្សាហកម្ម។ គេបានទឹកស្អាត បន្ទាប់ពីគេធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មទឹក គឺយកទឹកធម្មជាតិទៅច្រោះយកកករចេញ ដោយប្រើសាច់ជូរ ($Al_2(SO_4)_3$) និង កំបោរងាប់ ($Ca(OH)_2$) ហើយធ្វើឱ្យទឹកអស់កករ ដោយប្រើអាងច្រោះដែលមានស្រទាប់ជា ថ្មធំៗ ថ្មតូចៗ និងខ្សាច់។ បន្ទាប់មកគេសម្លាប់មេរោគដោយប្រើក្លរ (អាចជា ទឹកសាវ៉ែល $NaCl.NaClO.H_2O$ ឬ ក្នុងទម្រង់ជាឧស្ម័ន Cl_2) ។ ពេលមេរោគត្រូវបានសម្លាប់ហើយ គេទទួលបានទឹកស្អាតគ្មានមេរោគ ហើយអ្នកវិភាគក្នុងទីពិសោធបានយកទឹកនោះទៅវិភាគ ដើម្បីបញ្ជាក់ឱ្យច្បាស់ថាទឹកពិតជាគ្មានមេរោគ និងសាធាតុគីមីពុលប្រាកដមែន។ ម្យ៉ាងវិញទៀតគេអាចបង់ធាតុមានប្រយោជន៍ផ្សេងទៀតចូលក្នុងទឹកនោះ ដើម្បីជួយដល់សុខភាពមនុស្ស ដូចជា ភ្លុយអរ (F) ជាដើម ដែលវាអាចការពារធ្មេញកុំឱ្យពុក។ $NaClO$: សូដ្យូមអ៊ីប៉ូក្លរីត

៤.កខ្វក់ទឹក

ទឹកកង្វក់ជាទឹកដែលសល់ពីបម្រើបម្រាស់តាមផ្ទះ និងរោងចក្រ (ទឹកសម្អុយមានផ្ទុកមេរោគ និងជាតិពុលគីមី)។ វាធ្វើឱ្យរុក្ខជាតិរលួយ និងសត្វដែលរស់នៅក្នុងទឹកងាប់ ។

៥.តំហែទាំទឹក

-ត្រូវសម្អាតទឹកសម្អុយសិនមុននឹងបញ្ចេញវាចោលទៅក្នុងទន្លេ ឬសមុទ្រ។

-ត្រូវមានច្បាប់តឹងរឹងចំពោះប្រជាពលរដ្ឋណាដែលបោះចោលសម្រាមនៅទីសាធារណៈ ឬ ក្នុងទន្លេ ព្រោះសកម្មភាពនេះបណ្តាកឱ្យទឹកកខ្វក់។

សំណួរ និង លំហាត់

១-ដើម្បីសម្អាតទឹក គេប្រើសមាសធាតុក្លរ។ តើវាមាននាទីជាអ្វី? បើគេពុំបានដាក់វាទៅក្នុងទឹក តើមានអ្វីកើតឡើង?

២-ចូរសរសេរ និងថ្លឹងសមីការគីមីតាងប្រតិកម្មរវាងអង្គធាតុខាងក្រោម :

ក.ម៉ាញ៉េស្យូម និងអាស៊ីតស៊ុលផួរិច (រាវ) ខ. ប៉ូតាស្យូម និងទឹក

៣-តើគេអាចប្រើសារធាតុណាខ្លះ ដើម្បីធ្វើឱ្យទឹកថ្លា?

៤-ដូចម្តេចដែលហៅថាទឹកសម្អុយ? តើវាមានផលប៉ះពាល់ដូចម្តេច ចំពោះរុក្ខជាតិរុក្ខជាតិ និងសត្វទឹក?

ចម្លើយ

១-ក្លរមាននាទីសម្លាប់មីក្រូសារពាង្គកាយ។ បើពុំបានដាក់វាទៅក្នុងទឹក នឹងមានមីក្រូសារពាង្គកាយនៅក្នុងនោះ ដែលបណ្តាលឱ្យគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាពអ្នកប្រើប្រាស់។

២-សរសេរ និងថ្លឹងសមីការតាងប្រតិកម្មខាងក្រោម :

ក. $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$ ខ. $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$

៣-ដើម្បីធ្វើឱ្យទឹកថ្លា គេត្រូវប្រើ សាច់ជូរ $Al_2(SO_4)_3$ និង កំបោរងាប់ $Ca(OH)_2$ ។

៤-ទឹកសម្អុយជាទឹកដែលផ្ទុកជាតិពុលគីមី និងមេរោគ ។

មេរៀនទី២ សមាសភាពទឹក

ទឹកជាអង្គធាតុរាវគ្មានពណ៌ ពុះនៅសីតុណ្ហភាព 100°C ហើយកកនៅសីតុណ្ហភាព 0°C ។ នៅសីតុណ្ហភាព 4°C ទឹកមានម៉ាសមាឌ $1kg/dm^3$ ឬ 1kg/L ។ មានន័យថាទឹក $1dm^3$ មានម៉ាស 1kg ឬទឹក 1L មានម៉ាស 1kg ។

១.ម៉ូលេគុលទឹក

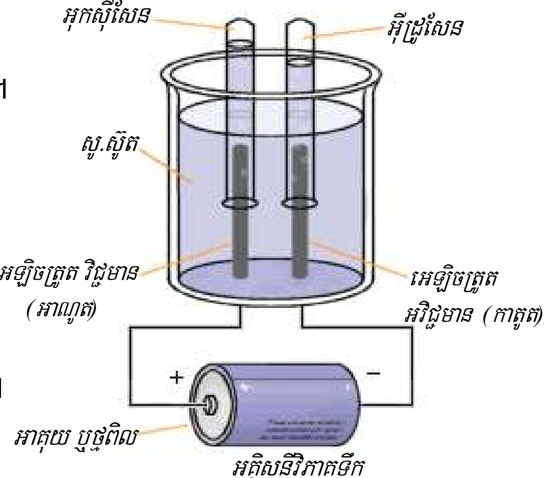
ទឹកគឺជាអង្គធាតុដែលមានរូបមន្ត H_2O ។ ម៉ូលេគុលទឹកបង្កដោយអាតូមអ៊ីដ្រូសែន H ពីរ និងអាតូមអុកស៊ីសែន O មួយ ។

២.អគ្គិសនីវិភាគទឹក (បំបែកម៉ូលេគុលទឹក)

-ទឹកសុទ្ធ ឬទឹកបិត (សូលុយស្យុងដែលមានតែម៉ូលេគុលទឹក H_2O) មិនរងអគ្គិសនីវិភាគទេ ។

-អគ្គិសនីវិភាគ : ជាលំនាំនៃការបំបែកម៉ូលេគុលដោយប្រើចរន្តអគ្គិសនី (ប្រតិកម្មកើតឡើងដោយហាបង្ខំ) ។

ដូចនេះ ដើម្បីឱ្យទឹករងអគ្គិសនីវិភាគលុះត្រាតែគេបន្ថែមសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុង (សមាសធាតុដែលមានបន្ទុកអគ្គិសនី) ទៅក្នុងទឹកនោះ ។



ឧទាហរណ៍ : អគ្គិសនីវិភាគទឹកក្នុងមជ្ឈដ្ឋានសូលុយស្យុងស៊ូត (NaOH) ។

ពេលគេបិទកុងតាក់ធ្វើឱ្យចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ផើងវិភាគ ដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេខ្លាំង ធ្វើឱ្យមានពពុះឧស្ម័នភាយឡើងនៅលើអេឡិចត្រូតទាំងពីរ ។ គេទទួលបានឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន H_2 នៅខាងកាតូត និងឧស្ម័នអុកស៊ីសែន O_2 នៅខាងអាណូត ដែលមាឌអ៊ីដ្រូសែន ស្មើពីរដងមាឌអុកស៊ីសែន ($V_{H_2} = 2V_{O_2}$) ។

គេអាចផ្ទៀងផ្ទាត់អត្តសញ្ញាណកម្មឧស្ម័នដែលកកើតដោយភ្លើងឈើគូស ។ បើឧស្ម័នធ្វើឱ្យភ្លើងឈើគូសឆេះច្រាល នោះវាជា ឧស្ម័នអុកស៊ីសែន តែបើវាធ្វើឱ្យមានបន្ទុះ នោះវាជាឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន ។ អាណូតជា អេឡិចត្រូតដែលភ្ជាប់ទៅនិងប៉ូលវិជ្ជមាននៃជនិតា ហើយកាតូតជា អេឡិត្រូតដែលភ្ជាប់ទៅនិងប៉ូលអវិជ្ជមាននៃជនិតា ។



សមីការតុល្យការ : $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

៣.សំយោគទឹក

កើតពីការឆេះរវាងឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន និងឧស្ម័នអុកស៊ីសែន បង្កើតឱ្យមានអណ្តាតភ្លើង ។



សមីការតុល្យការ : $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

❋ប្រតិកម្មនេះអាចផ្ទុះកាលណាគេដុតល្បាយឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែន ។

សំណួរ និង លំហាត់

១-ក.ចូរឱ្យនិយមន័យម៉ាសមាឌ?

ខ.អង្គធាតុរាវមួយមានម៉ាស 30g មានមាឌ $30cm^3$ នៅ4°c ។ តើអង្គធាតុនេះជាអ្វី?

គ.ចូរបម្លែងតម្លៃនៃម៉ាសមាឌឱ្យទៅជាខ្នាត g/ml ឬ kg/dm^3 គឺ 27kg/ml , $35,5g/dm^3$, $15,2kg/cm^3$, 58,6g/L ។

២-ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមដោយប្រើពាក្យ : អេឡិចត្រូត បំបែក អុកស៊ីសែន x4 អ៊ីដ្រូសែន x3 សំយោគ ទឹក កាតូត អាណូត ។

ក.ក្នុងផើងវិភាគ អាណូតគឺជា ....ដែលភ្ជាប់ទៅនឹងប៉ូលវិជ្ជមាននៃជនិតា ។

ខ.ក្នុងពេលអគ្គិសនីវិភាគ ទឹក................ជាអង្គធាតុទោលពីរគឺ ....និង...................... ។ ឧស្ម័ន................. ភាយនៅខាង.............ឯឧស្ម័ន.................ភាយនៅខាង.............. ។ មាឌឧស្ម័ន..................ធំជាងមាឌឧស្ម័ន................ពីរដង

គ.អ៊ីដ្រូសែនឆេះក្នុង...................នៃខ្យល់ បង្កើតបាន................ ។ ប្រតិកម្មគីមីនេះហៅថា ....ទឹក ។

៣-ក្នុងពេលធ្វើអគ្គិសនីវិភាគទឹក គេទទួលបានឧស្ម័ននៅខាងអាណូតចំនួន $46cm^3$ ។

ក.រកឈ្មោះ និងមាឌឧស្ម័នដែលភាយឡើងនៅខាងកាតូត?

ខ.តើគេអាចផ្ទៀងអត្តសញ្ញាណឧស្ម័នទាំងនោះតាមវិធីណា?

៤-អគ្គិសនីវិភាគទឹកគេទទួលបានឧស្ម័នភាយនៅខាងកាតូតចំនួន 24ml ។ រកឈ្មោះ និងមាឌឧស្ម័នភាយនៅខាងអាណូត ។

៥-ខ្យល់ជាល្បាយដែលមានអុកស៊ីសែន មួយភាគប្រាំ (1/5) និងអាសូតបួនភាគប្រាំ (4/5) គិតជាមាឌ ។ គណនាមាឌខ្យល់ចាំបាច់សម្រាប់ចំហេះអ៊ីដ្រូសែន $10cm^3$ ។ មាឌឧស្ម័នទាំងអស់ស្ថិតក្នុងសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធដូចគ្នា

៦-ដើម្បីសំយោគឧស្ម័នអាម៉ូញាក់ NH_3 ប្រើក្នុងផលិតកម្មជី គេត្រូវប្រើឧស្ម័នអាសូត N_2 $50dm^3$ ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន H_2 ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មសំយោគអាម៉ូញាក់ ។

ខ.គណនាមាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនដែលត្រូវប្រើ និងមាឌឧស្ម័នអាម៉ូញាក់ដែលកកើត ។ ឧស្ម័នទាំងអស់ស្ថិតក្នុងលក្ខខ័ណ្ឌដូចគ្នា

៧-គេសំយោគឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន H_2 ពីឧស្ម័នមេតាន CH_4 ចំនួន $15m^3$ ។ តាមសមីការ : $CH_4 + H_2O \rightarrow CO + H_2$

ក.ថ្លឹងសមីការខាងលើ ។

ខ.គណនាមាឌអ៊ីដ្រូសែនដែលកកើត ។

៨-គេដុតអ៊ីដ្រូសែនក្នុងអុកស៊ីសែន ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មចំហេះនេះ ។

ខ.តើចំហេះនេះត្រូវការអុកស៊ីសែនប៉ុន្មានម៉ូលេគុល? បើបរិមាណអ៊ីដ្រូសែនដែលយកមកប្រើមានចំនួន 3.10^{22} ម៉ូលេគុល ។

គ.តើទឹកដែលទទួលបានមានប៉ុន្មានម៉ូលេគុល?

៩-ក្នុងប្រតិកម្មសំយោគទឹក អ៊ីដ្រូសែន 2g ត្រូវចូលធ្វើប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែន 16g ។ គណនាម៉ាសឧស្ម័នដែលត្រូវចូលធ្វើប្រតិកម្ម :

ក.អ៊ីដ្រូសែន 1g ។

ខ.អុកស៊ីសែន 2g ។

១០-គេបង់លោហៈស័ង្កសីទៅក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីតស៊ុលផួរិច ។ ក្រោយប្រតិកម្មចប់ គេយកឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនទទួលបាន ដាក់ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែននៃខ្យល់ដើម្បីសំយោគទឹក ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន

ខ.គណនាម៉ាសលោហៈស័ង្កសីដែលត្រូវប្រើ បើគេដឹងថាចំហេះនៃអ៊ីដ្រូសែន ប្រើខ្យល់អស់ $22400cm^3$ ។

១១-គេបង់លោហៈសូដ្យូម 1,61g ទៅក្នុងទឹក ។

ក.ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.គណនាម៉ាស និងមាឌអ៊ីដ្រូសែនដែលកកើត ។

គ.គេយកឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនទទួលបានខាងលើ 70% ជាម៉ាស ដាក់ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយដែកII អុកស៊ីត FeO ។

a-សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម

b-គណនាម៉ាសដែកII អុកស៊ីតដែលត្រូវប្រើ ។

c-គណនាម៉ាសអង្គធាតុរឹងដែលកកើត ។ (Na = 23 , H = 1 , O = 16 , Fe = 56)

ចម្លើយ

១-ក.ម៉ាសមាឌជាម៉ាសនៃធាតុមួយក្នុងមួយខ្នាតមាឌ ។

ខ.អង្គធាតុនោះជាទឹក ។

គ.បម្លែងខ្នាតនៃម៉ាសមាឌ : 27kg/ml = 27.10^3kg/dm^3 ; 35,5g/dm^3 = $35,5.10^{-3}$kg/dm^3 ; 15,2kg/cm^3 = $15,2.10^3$kg/L ; 58,6g/L = $58,6.10^{-3}$g/ml ។

២-ក.អេឡិចត្រូត ។ ខ.បំបែក-អុកស៊ីសែន-អ៊ីដ្រូសែន-អុកស៊ីសែន-អាណូត-អ៊ីដ្រូសែន-កាតូត-អ៊ីដ្រូសែន-អុកស៊ីសែន ។

គ.អុកស៊ីសែន-ទឹក-សំយោគ ។

៣-ក.រកឈ្មោះ និងមាឌឧស្ម័នដែលភាយឡើងខាងកាតូត

ក្នុងអគ្គិសនីវិភាគទឹក ឧស្ម័នដែលភាយឡើងនៅខាងកាតូតគឺ ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន H_2 ។ តាមទ្រឹស្តីមាឌឧស្ម័នភាយខាងកាតូតស្មើនិង២ដង មាឌឧស្ម័ន ភាយខាងអាណូត (ឬ$V_{H_2} = 2V_{O_2}$) ។ យើងបាន $V_{H_2} = 2\times 46 = 92cm^3$ ។

ខ.ដើម្បីរកអត្តសញ្ញាណឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន H_2 គេប្រើអណ្តាភ្លើង (មានសម្លេងផ្ទុះ) និងឧស្ម័នអុកស៊ីសែន O_2 គេប្រើរងើកភ្លើង (មានចំហេះច្រាល) ។

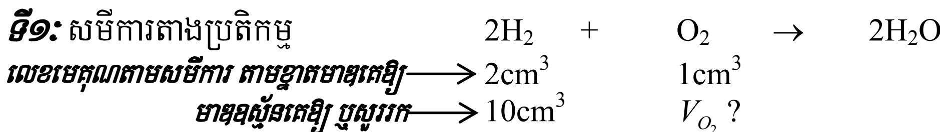
៤-ក្នុងអគ្គិសនីវិភាគទឹក ឧស្ម័នភាយឡើងនៅខាងអាណូតជា ឧស្ម័នអុកស៊ីសែន O_2 ដែល $V_{O_2} = \frac{1}{2}V_{H_2}$ ដោយ $V_{H_2} = 24ml$

នោះ $V_{O_2} = \frac{1}{2}\times 24 = 12ml$

❈វិធីដោះស្រាយលំហាត់ទី៥ខាងក្រោមនេះមាន២របៀបគឺ ដោះស្រាយតាមសមាមាត្រមាឌ និងម៉ាសធម្មតា ។ ចំពោះសមាមាត្រតាមមាឌអាចវាចារបានតែរវាងឧស្ម័ន និងឧស្ម័នទេ ហើយត្រូវស្ថិតក្នុងល័ក្ខខ័ណ្ឌដូចគ្នា (សីតុណ្ហភាព និង សម្ពាធ) ។

៥-គណនាមាឌខ្យល់សម្រាប់ចំហេះអ៊ីដ្រូសែន

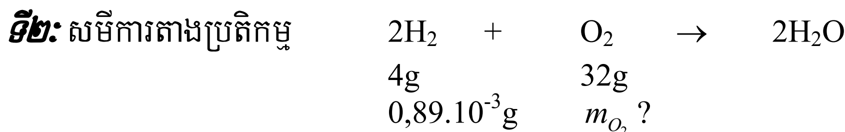
តាមរូបមន្ត V$_{ខ្យល់}$ = $5V_{O_2}$



តាមសមីការ H_2 = 2cm^3 ត្រូវការ O_2 = 1cm^3

H_2 = 10cm^3 ត្រូវការ O_2 = $\frac{1\times 10}{2} = 5cm^3$

នោះ V$_{ខ្យល់}$ = 5 x 5 = 25cm^3



ដោយ H_2 = 22,4L មានម៉ាស 2g

H_2 = 10cm^3 = 10.10^{-3}L មានម៉ាស $\frac{2\times 10.10^{-3}}{22,4} = 0,89.10^{-3}g$

តាមសមីការ H_2 = 4g ត្រូវការ O_2 = 32g

H_2 =$0,89.10^{-3}$g ត្រូវការ O_2 = $\frac{32\times 0,89.10^{-3}}{4} = 7,12.10^{-3}g$

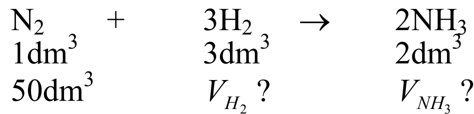
ដោយ O_2 = 32g មានមាឌ 22,4L

O_2 = $7,12.10^{-3}$g មានមាឌ $\frac{22,4\times 7,12.10^{-3}}{32} = 4,98.10^{-3}L$

យើងបាន $V_{ខ្យល់} = 5 \times 4{,}98.10^{-3} = 24{,}9.10^{-3}L$ តែ $1L = 10^3cm^3$

$= 24{,}9cm^3 \approx 25cm^3$

៦-ក.សរសេសមីការតាងប្រតិកម្មសំយោគអាម៉ូញ៉ាក់ NH_3



N_2	+	$3H_2$	$\rightarrow$	$2NH_3$
$1dm^3$		$3dm^3$		$2dm^3$
$50dm^3$		V_{H_2} ?		V_{NH_3} ?

ខ.គណនាមាឌឧស្ម័ន H_2 និង មាឌឧស្ម័ន NH_3

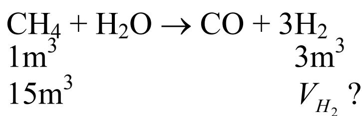
តាមសមីការ $N_2 = 1dm^3$ ត្រូវការ $H_2 = 3dm^3$

$N_2 = 50dm^3$ ត្រូវការ $H_2 = \frac{3 \times 50}{1} = 150dm^3$

តាមសមីការ $H_2 = 3dm^3$ ឱ្យផលជា $NH_3 = 2dm^3$

$H_2 = 150dm^3$ ឱ្យផលជា $NH_3 = \frac{2 \times 150}{3} = 100dm^3$

៧-ក.ថ្លឹងសមីការ



$CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$

$1m^3$ — $3m^3$

$15m^3$ — V_{H_2} ?

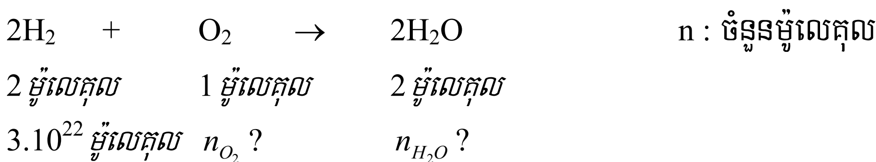
ខ.គណនាមាឌឧស្ម័ន H_2

តាមសមីការ $CH_4 = 1m^3$ ទទួលបាន $H_2 = 3m^3$

$CH_4 = 15m^3$ ទទួលបាន $H_2 = \frac{3 \times 15}{1} = 45m^3$

❈***វិធីដោះស្រាយលំហាត់ទី៨ ត្រូវដោះស្រាយតាមសមាមាត្រជាម៉ូលេគុល តាមលេខមេគុណនៃសមីការ ។***

៨-ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មចំហេះ



$2H_2$	+	O_2	$\rightarrow$	$2H_2O$	n : ចំនួនម៉ូលេគុល
2 *ម៉ូលេគុល*		1 *ម៉ូលេគុល*		2 *ម៉ូលេគុល*	
3.10^{22} *ម៉ូលេគុល*		n_{O_2} ?		n_{H_2O} ?	

ខ.គណនាចំនួនម៉ូលេគុល O_2 ដែលត្រូវប្រើ

តាមសកីការ $H_2 = 2$ *ម៉ូលេគុល* ត្រូវការ $O_2 = 1$ *ម៉ូលេគុល*

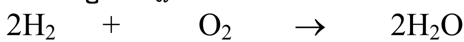
$H_2 = 3.10^{22}$ *ម៉ូលេគុល* ត្រូវការ $O_2 = \frac{1 \times 3.10^{22}}{2} = 1{,}5.10^{22}$ *ម៉ូលេគុល*

គ. គណនាចំនួនម៉ូលេគុល H_2O ដែលកកើត

តាមសមីការ $H_2 = 2$ *ម៉ូលេគុល* ទទួលបាន $H_2O = 2$ *ម៉ូលេគុល*

$H_2 = 3.10^{22}$ *ម៉ូលេគុល* ទទួលបាន $H_2O = \frac{2 \times 3.10^{22}}{2} = 3.10^{22}$ *ម៉ូលេគុល*

៩-សមីការតាងប្រតិកម្ម



$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

ក.គណនាម៉ាស O_2

ដោយ $H_2 = 2g$ ធ្វើប្រតិកម្មជាមួយ $O_2 = 16g$

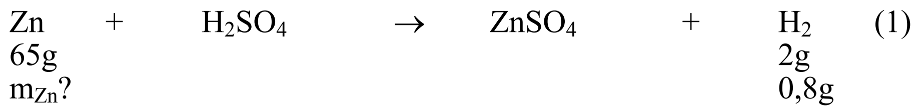
$H_2 = 1g$ ធ្វើប្រតិកម្មជាមួយ $O_2 = \frac{16 \times 1}{2} = 8g$

ខ.គណនាម៉ាស H_2

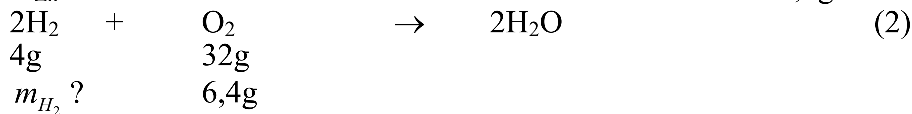
តាមសម្មតិកម្ម $O_2 = 16g$ ត្រូវការ $H_2 = 2g$

$O_2 = 2g$ ត្រូវការ $H_2 = \frac{2\times 2}{16} = 0,25g$

១០-ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



Zn	+	H_2SO_4	$\rightarrow$	$ZnSO_4$	+	H_2 (1)
65g						2g
m_{Zn}?						0,8g



$2H_2$	+	O_2	$\rightarrow$	$2H_2O$	(2)
4g		32g			
m_{H_2} ?		6,4g			

ខ.គណនាម៉ាសស័ង្កសី Zn ត្រូវប្រើ

រកមាឌ O_2

តាមរូបមន្ត $V_{O_2} = \frac{1}{5}V_{ខ្យល់}$ ដោយ $V_{ខ្យល់} = 22400cm^3 = 22,4L$

នោះ $V_{O_2} = \frac{1}{5}\times 22,4 = 4,48L$

រកម៉ាស O_2

ដោយ $O_2 = 22,4L$ មានម៉ាស 32g

$O_2 = 4,48g$ មានម៉ាស $\frac{4,48\times 32}{22,4} = 6,4g$

រកម៉ាស H_2 (***ព្រោះ*** H_2 ***មានក្នុងសមីការ ទី១ និង២ដែលអាចឱ្យយើងរកឃើញម៉ាសស័ង្កសី*** Zn)

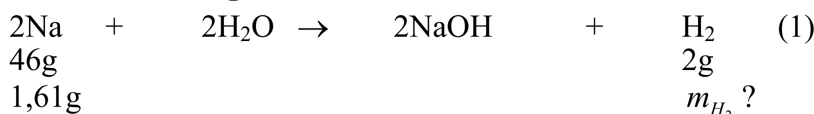
តាមសមីការ (2) : $O_2 = 32g$ ត្រូវការ $H_2 = 4g$

$O_2 = 6,4g$ ត្រូវការ $H_2 = \frac{4\times 6,4}{32} = 0,8g$

តាមសមីការ (1) : $H_2 = 2g$ ត្រូវការ $Zn = 65g$

$H_2 = 0,8g$ ត្រូវការ $Zn = \frac{65\times 0,8}{2} = 26g$

១១-ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



2Na	+	$2H_2O$	$\rightarrow$	2NaOH	+	H_2 (1)
46g						2g
1,61g						m_{H_2} ?

ខ.គណនាម៉ាស និងមាឌអ៊ីដ្រូសែន H_2

តាមសមីការ (1) : $Na = 46g$ ទទួលបាន $H_2 = 2g$

$Na = 1,61g$ ទទួលបាន $H_2 = \frac{2\times 1,61}{46} = 0,07g$

ដោយ $H_2 = 2g$ មានមាឌ 22,4L

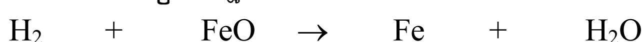
$H_2 = 0,07g$ មានមាឌ $\frac{22,4\times 0,07}{2} = 0,784g$

គ.គេយក H_2 ខាងលើ 70% ជាម៉ាស ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយ FeO

មានន័យថា $H_2 = 100g$ ត្រូវបានយកមកប្រើ 70g

បើ $H_2 = 0,784g$ ត្រូវបានយកមកប្រើ $\frac{70\times 0,784}{100} = 0,55g$

a.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



$H_2 + FeO \rightarrow Fe + H_2O$

2g	72g	56g
0,55g	m_{FeO}?	m_{Fe}?

b.គណនាម៉ាស FeO

តាមសមីការ $H_2 = 2g$ ប្រតិកម្មជាមួយ FeO = 72g

$H_2 = 0,55g$ ប្រតិកម្មជាមួយ FeO = $\frac{72 \times 0,55}{2} = 19,8g$

c.គណនាម៉ាសអង្គធាតុរឹង Fe

តាមសមីការ $H_2 = 2g$ ទទួលបាន Fe = 56g

$H_2 = 0,55g$ ទទួលបាន Fe = $\frac{56 \times 0,55}{2} = 15,4g$

មេរៀនទី៣ សូលុយស្យុង

១.និយមន័យ

ជាល្បាយស្មើសាច់ដែលកើតឡើងពីធាតុរលាយ និងធាតុរំលាយ។ ធាតុរលាយ ជាសារធាតុដែលរលាយ ឯធាតុរំលាយជាសារធាតុសម្រាប់រំលាយធាតុរលាយ។ ធាតុរំលាយដែលគេនិយមប្រើគឺទឹក។

២.ប្រភេទនៃសូលុយស្យុង

សូលុយស្យុងមានបីគឺ សូលុយស្យុងរាវ សូលុយស្យុងរឹង (សំលោហៈ) និង សូលុយស្យុងឧស្ម័ន។

ឧទាហរណ៍ :

ឈ្មោះសូលុយស្យុង	ធាតុរលាយ	ធាតុរំលាយ	ប្រភេទសូលុយស្យុង
ទឹកស្ករ	ស្ករ	ទឹក	រាវ
តាំងតួអ៊ីយ៉ូត	អ៊ីយ៉ូត	អាល់កុល	រាវ
ខ្យល់	អុកស៊ីសែន	អាសូត	ឧស្ម័ន
ស្ពាន់	ស័ង្កសី	ទង់ដែង	រឹង

-លក្ខណៈសម្គាល់នៃសូលុយស្យុងគឺ ជាល្បាយស្មើសាច់ មិនអាចញែកធាតុរលាយ និងធាតុរំលាយតាមវិធីច្រោះបានឡើយ។

-កករវិលវល់ជា ល្បាយមិនស្មើសាច់ អាចញែកចេញពីគ្នាតាមវិធីច្រោះបាន។

៣.កម្រិតរលាយ

ជាបរិមាណនៃធាតុរលាយ ដែលអាចរលាយនៅក្នុងបរិមាណកំណត់នៃធាតុរំលាយក្នុងល័ក្ខខ័ណ្ឌមួយច្បាស់លាស់ (ប្រភេទនៃធាតុរលាយ ធាតុរំលាយ និង សីតុណ្ហភាព)។

ឧទាហរណ៍ : - ឌីអ៊ីយ៉ូត I_2 រលាយក្នុងអាល់កុលច្រើនជាងរលាយក្នុងទឹក។

- នៅសីតុណ្ហភាព 20^oc ទឹក 100g អាចរំលាយអំបិលសំល NaCl បាន 36g តែនៅសីតុណ្ហភាព 80^oc ទឹកអាចរំលាយអំបិលនេះបានដល់ទៅ 38,4g។

៤.ទន្ទឹសូលុយស្យុង

-សូលុយស្យុងរាវ ជាសូលុយស្យុងដែលបរិមាណនៃធាតុរលាយតិចនៅក្នុងធាតុរំលាយ។

-សូលុយស្យុងខាប់ ជាសូលុយស្យុងដែលមានបរិមាណនៃធាតុរលាយច្រើននៅក្នុងធាតុរំលាយ។

-សូលុយស្យុងឆ្អែត ជាសូលុយស្យុងដែលក្នុងនោះធាតុរលាយ មិនអាចរលាយតទៅទៀតបាននៅសីតុណ្ហភាពកំណត់មួយ។

៥.កំហាប់ជាភាគរយ (C%)

ជាចំនួនក្រាមនៃធាតុរលាយដែលមានក្នុងសូលុយស្យុង 100g។

រូបមន្ត : $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$; C% : កំហាប់ជាភាគរយ គិតជា % ; m_1 : ម៉ាសធាតុរលាយ គិតជា g

m : ម៉ាសសូលុយស្យុង គិតជា g ; ដែល $m = m_1 + m$(ធាតុរំលាយ) ឬ ម៉ាសសូលុយស្យុង = ម៉ាសធាតុរលាយ + ម៉ាសធាតុរំលាយ

❈សម្គាល់ : -ក្នុងសូលុយស្យុង បើគេមិនបញ្ជាក់ធាតុរំលាយទេនោះ គេសន្មត់យកទឹកសុទ្ធជាធាតុរំលាយ។

-កាលណាគេបន្ថែមទឹកទៅក្នុងសូលុយស្យុងមួយ ធ្វើឱ្យកំហាប់ភាគរយនៃសូលុយស្យុងប្រែប្រួលថយចុះ និងម៉ាសសូលុយស្យុងប្រែប្រួលកើនឡើង ($m_{ថ្មី} = m_{ដើម} + m_{ទឹក}$) តែម៉ាសនៃធាតុសុទ្ធ ឬធាតុរលាយ m_1 មិនប្រែប្រួលទេ។

ឧទាហរណ៍ : បើគេរំលាយអំបិលសំល NaCl 5g ក្នុងទឹក 95g គេនឹងបានសូលុយស្យុង 100g។ គេថាសូលុយស្យុងនេះមានកំហាប់ជាភាគរយ 5%។

មានន័យថា $m_1 = 5g$ ហើយទឹកជាធាតុរំលាយមានម៉ាស 95g នោះ $m = m_1 + m$(ធាតុរំលាយ) $= 5 + 95 = 100g$

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m} = \frac{5 \times 100}{100} = 5\%$

៦.បម្រើបម្រាស់សូលុយស្យុង

សូលុយស្យុង និងធាតុរំលាយមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ ក្នុងឧស្សាហកម្ម ក្នុងកសិកម្ម និងក្នុងវិជ្ជសាស្ត្រ ។ ធាតុរំលាយសំខាន់ៗមានដូចជា ទឹក អាសេតូន សាំង ប្រេងរុក្ខជាតិ (តេរេបង់ទីន) អាល់កុល....... ។

ឧទាហរណ៍ : -គេប្រើអាសេតូនសម្រាប់ជម្រះថ្នាំលាបក្រចក ឬថ្នាំលាបផ្សេងៗ ។ សេតូនមានរូបមន្តទូទៅ R-CO-R'

-ទឹកភ្លៀងរំលាយជីបង្កើតជាសូលុយស្យុងដែលរុក្ខជាតិអាចស្រូបយកដើម្បីចិញ្ចឹមសារពាង្គកាយរបស់វា ។

-ឱសថដែលយើងប្រើប្រាស់រាល់ថ្ងៃភាគច្រើនជាសូលុយស្យុង ដូចជាថ្នាំចាក់ផ្សេងៗ..... ។

សំណួរ និងលំហាត់

១-ចូរគូសសញ្ញា (√) ក្នុងប្រអប់ខាងដើមឈ្មោះរូបធាតុណាដែលជាសូលុយស្យុងស្មើសាច់ :

☐ក.ស្រាបៀ ☐ខ.ទឹកអប់ ☐គ.ទឹកល្អក់ ☐ឃ.ទឹកដមផ្លែឈើ

២-ចូរគូសសញ្ញា (√) ក្នុងប្រអប់ខាងដើមឈ្មោះរូបធាតុណាដែលមិនរលាយក្នុងទឹក :

☐ក.អំបិលសំល ☐ខ.ប្រេងកាត ☐គ.អាល់កុល ☐ឃ.ខ្លាញ់ ☐ង.ទង់ដែងស៊ុលផាត

៣-ចូរគូសសញ្ញា (√) ក្នុងប្រអប់ខាងដើមឈ្មោះរូបធាតុណាដែលអាចរលាយក្នុងទឹកបង្កើតជាសូលុយស្យុង :

☐ក.ទង់ដែងស៊ុលផាត ☐ខ.អំបិល ☐គ.ដី ☐ឃ.ម្រេច

៤-ចូរបំពេញចន្លោះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ :

ក.វត្ថុដែលបង្កដោយសារធាតុច្រើនយ៉ាងគឺជា .... ។

ខ.បើគេទុកល្បាយមិនស្មើសាច់មួយឱ្យរង ធាតុបង្កណាដែលធ្ងន់ជាងគេ ត្រូវស្ថិតនៅ...................... ។

គ.ចម្រោះអាចឱ្យគេញែក ....ចេញពី.......................... ។

ឃ.កាលណាគេចាក់អំបិលសំលក្នុងទឹក វានឹង................គេទទួលបាន......................មួយ ហៅថាទឹកអំបិល ។ អំបិលគឺជា ....ហើយទឹកគឺជា........................ ។ ទឹកលាយជាមួយប្រេងមិនមែនជា........................ទេ ។

ង.ទឹកជាធាតុ.......................សាប៊ូ បង្កើតបានជា........................ប្រើសម្រាប់លាងជម្រះភាព......................... ។

៥-ចូរសរសេរពាក្យ "ខុស ឬ ត្រូវ" នៅក្នុងប្រអប់ខាងដើមល្បះខាងក្រោម :

☐ ក.ទឹកភ្លៀងបានរំលាយជីបង្កើតបានជាសូលុយស្យុងដែលរុក្ខជាតិអាចស្រូបដើម្បីចិញ្ចឹមសារពាង្គការរបស់វា ។

☐ ខ.ឱសថដែលយើងប្រើប្រាស់ភាគច្រើនជាអង្គធាតុទោល ។

☐ គ.ទឹកមិនមែនជាធាតុរំលាយដ៏សំខាន់ និងចាំបាច់ក្នុងជីវភាពទេ ។

☐ ឃ.សូលុយស្យុង និងធាតុរំលាយមានសារៈប្រយោជន៍ក្នុងគេហដ្ឋាន ឧស្សាហកម្ម កសិកម្ម និងក្នុងវិជ្ជសាស្ត្រ ។

☐ ង.កាលណាគេអាចញែកសម្គាល់ធាតុបង្កពីរនៃល្បាយមួយ ល្បាយនោះជាល្បាយមិនស្មើសាច់ ។

☐ ច.ចម្រោះអាចញែកធាតុបង្កផ្សេងៗនៃល្បាយស្មើសាច់ ។

☐ ឆ.គេអាចប្រើវិធីបំណិត ដើម្បីញែកធាតុបង្កផ្សេងៗ នៃល្បាយស្មើសាច់ ។

៦-ក.នៅក្នុងទឹកសមុទ្រ តើអ្វីជាធាតុរំលាយ?

ខ. ចូររាប់ធាតុរលាយដែលមានក្នុងទឹកសមុទ្រ ឱ្យបានពីរ ។

៧-ពេលយើងកូរទង់ដែងស៊ុលផាត $CuSO_4$ ក្នុងទឹក យើងនឹងទទួលបានល្បាយពណ៌ខៀវ ។ ចូរបកស្រាយតាមរបៀបពីរយ៉ាង ដើម្បី

បញ្ជាក់ថាល្បាយនេះជាសូលុយស្យុង។
៨-គេចាក់ប្រេងរុក្ខជាតិ និងទឹកខ្មេះ រួចទុកឱ្យរង។
ក.តើនេះជាល្បាយស្មើសាច់ ឬ ទេ?
ខ.តើអង្គធាតុរាវណាមួយស្ថិតនៅបាតកែវ?
គ.តើប្រេងធ្ងន់ជាងទឹកខ្មេះ ឬ ទេ?
៩-ដូចម្តេចដែលហៅថាកំហាប់ភាគរយនៃសូលុយស្យុង?
១០-ចូររកឧទាហរណ៍ធាតុរលាយ ដែលអ្នកប្រើប្រាស់ក្នុងជីវភាពឱ្យបានប្រាំ។
១១-ចូររាប់ឈ្មោះធាតុរំលាយដែលអ្នកស្គាល់ឱ្យបានបី។
១២-តើធាតុរំលាយដែលចាំបាច់ និងសំខាន់ជាងគេក្នុងជីវភាពគឺអ្វី? តើគេប្រើវាសម្រាប់រំលាយអង្គធាតុណាខ្លះ ក្នុងគេហដ្ឋាន ក្នុងកសិកម្ម ក្នុងឧស្សាហកម្ម និងក្នុងវេជ្ជសាស្ត្រ?
១៣-គេថាសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច HCl មួយមានកំហាប់ 8% តើមានន័យដូចម្តេច?
១៤-គណនាកំហាប់ជាភាគរយ នៃសូលុយស្យុងអំបិលសំល NaCl ដោយដឹងថាទឹក 60g បានរំលាយអំបិល 5g ។
១៥-គណនាកំហាប់ជាភាគរយនៃសូលុយស្យុងស្ករកាត់ ដោយដឹងថាក្នុងនោះមានទឹក 40g និងស្ករកាត់ 10g ។
១៦-គេមានសូលុយស្យុងអាស៊ីតស៊ុលផួរិចចំនួន 456g ។ តើសូលុយស្យុងនេះមានកំហាប់ប៉ុន្មានភាគរយ បើក្នុងសូលុយស្យុងមានអាស៊ីតស៊ុលផួរិចសុទ្ធ រលាយចំនួន 22,8g ។
១៧-គេយកសូលុយស្យុងសូដ្យូមក្លរួ 15% ចំនួន 160g ទៅលាយជាមួយទឹក 40g ។ គណនាកំហាប់ជាភាគរយ របស់សូលុយស្យុងដែលទើបកកើត។
១៨-សូលុយស្យុងអំបិលសំលមួយមានម៉ាស 800g និងមានកំហាប់ 5% ។ គណនាម៉ាសអំបិលសំល និងម៉ាសទឹកដែលប្រើសម្រាប់ធ្វើសូលុយស្យុងខាងលើ។
១៩-គេរំលាយអំបិលសំល 20g ក្នុងទឹក 80g ។គណនាកំហាប់ជាភាគរយនៃសូលុយស្យុង។
២០-គណនាម៉ាសអាស៊ីតស៊ុលផួរិចសុទ្ធ ដែលមានក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីតស៊ុលផួរិច 34% ចំនួន 342g ។
២១-គណនាម៉ាសសូលុយស្យុងអំបិល 25% ដែលទទួលបាន កាលណាគេបន្តក់សូលុយស្យុងសូត 35% ចំនួន 300g ឱ្យធ្វើប្រតិកម្មជាមួយអាស៊ីតស៊ុលផួរិច។
២២-គេបន្ថែមទឹក 1L ចូលក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីតនីទ្រិច HNO_3 ចំនួន 600g ដែលមានកំហាប់ 32% ។ តើសូលុយស្យុងថ្មីនេះមានកំហាប់ប៉ុន្មានភាគរយ? ទឹកសុទ្ធ 1L មានម៉ាស 1kg
២៣-គេចាក់អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច HCl ដែលមានកំហាប់ 40% ចំនួន 273,75g ទៅលើស័ង្កសី។ ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម និងគណនាម៉ាសអ៊ីដ្រូសែនដែលកកើត។
២៤-គេដាក់លោហៈសូដ្យូមចំនួន 0,92g ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយទឹក។ ក្រោយប្រតិកម្មចប់គេទទួលបានសូលុយស្យុងមួយ ដែលមានកំហាប់ 20% ។
ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម។
ខ.គណនាម៉ាសសូលុយស្យុងបាសដែលទទួលបានខាងលើ។
គ.គណនាមាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនដែលកកើត។ (Na = 23 , H = 1 , O = 16)
២៥-គេបង់លោហៈដែក II ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច HCl 27% ចំនួន 250g ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.គណនាម៉ាសដែកដែលប្រើ ។

គ.គណនាម៉ាស និងមាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនដែលកកើត ។ (Fe = 56 , H = 1 , Cl = 35,5)

ចម្លើយ

១-ក.√ ខ.√ ២-ខ.√ ឃ.√ ៣-ក.√ ខ.√

៤-បំពេញចន្លោះ

ក.ល្បាយ ។ ខ.ខាងក្រោម ។ គ.អង្គធាតុរឹង-ល្បាយ ។

ឃ.រលាយ-សូលុយស្យុង-ធាតុរលាយ-ធាតុរំលាយ-សូលុយស្យុង ។ ង.រំលាយ-សូលុយស្យុង-កង្វក់

៥-សរសេរពាក្យ "ខុស ឬ ត្រូវ"

ក.ត្រូវ ខ.ខុស គ.ខុស ឃ.ត្រូវ ង.ត្រូវ ច.ខុស ឆ.ត្រូវ

៦-ក.នៅក្នុងទឹកសមុទ្រ ធាតុរំលាយ គឺ ទឹក ។

ខ.ធាតុរំលាយដែលមានក្នុងទឹកសមុទ្រមាន សូដ្យូមក្លរួ (NaCl) កាល់ស្យូមក្លរួ ($CaCl_2$) ឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (O_2) ... ។

៧-វិធីពីរយ៉ាងដែលបញ្ជាក់ល្បាយជាសូលុយស្យុង

-ពិនិត្យមើលទិដ្ឋភាពខាងក្រៅ វាជាល្បាយស្មើសាច់ នោះវាជាសូលុយស្យុង ។

-ពេលច្រោះល្បាយ គ្មានអ្វីលើក្រដាសតម្រងទេ នោះវាជាសូលុយស្យុង ។

៨-កាលណាគេចាក់ប្រេងរុក្ខជាតិ និងទឹកខ្មេះ រួចទុកឱ្យរង :

ក.នេះមិនមែនជាល្បាលស្មើសាច់ទេ ។

ខ.អង្គធាតុរាវដែលស្ថិតនៅបាតកែវគឺ ទឹកខ្មេះ ។

គ.ប្រេងស្រាលជាងទឹកខ្មេះ ។

៩-កំហាប់ភាគរយនៃសូលុយស្យុង ជាចំនួនក្រាមនៃធាតុរលាយដែលមានក្នុងសូលុយស្យុង 100g ។

១០-ធាតុរលាយដែលប្រើក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃមានដូចជា អំបិលសំល ស្ករស ជីអ៊ុយរ៉េ ក្រាមអ៊ីយ៉ូត ម្សៅស៊ុប ។

១១-ធាតុរំលាយមានដូចជា ទឹក អាល់កុល សាំង ។

១២-ធាតុរំលាយដែលចាំបាច់ និងសំខាន់ជាងគេក្នុងជីវភាពរស់នៅ គឺទឹក ។ នៅក្នុងគេហដ្ឋានគេប្រើវាសម្រាប់រំលាយ ស្ករ អំបិល ធីក ឬដាំស្ល សម្រាប់រំលាយសាប៊ូ ប្រើក្នុងការបោកគក់សម្លៀកបំពាក់ ។ ក្នុងឧស្សាហកម្ម គេប្រើវាក្នុងការជ្រលក់ពណ៌ ការផលិតទឹកអប់ ។ ក្នុងកសិកម្ម ទឹកត្រូវបានប្រើសម្រាប់ផលិតថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត និងជីគីមី ។ ក្នុងវេជ្ជសាស្ត្រ គេប្រើទឹកសម្រាប់ផលិតឱសថផ្សេងៗ ដូចជាថ្នាំក្អក ថ្នាំដាក់ភ្នែក ថ្នាំដាក់ច្រមុះ ។

១៣-សូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច HCl 8% មានន័យថា ក្នុង 100g នៃសូលុយស្យុងHCl មានអាស៊ីតក្លរីឌ្រិចសុទ្ធ 8g និងទឹក 92g ។

១៤-គណនាកំហាប់ជាភាគរយ(C%) នៃ សូ.NaCl

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$ ដោយ $m_1 = 5g$

ដោយ $m = m_1 + m_{ទឹក}$ តែ $m_{ទឹក} = 60g$

នោះ $m = 5 + 60 = 65g$

យើងបាន $C\% = \frac{5 \times 100}{65} = 7,69\%$

១៥- គណនាកំហាប់ជាភាគរយ(C%) នៃ សូ.NaOH

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$ ដោយ $m_1 = 10g$

ដោយ $m = m_1 + m_{ទឹក}$ តែ $m_{ទឹក} = 40g$

នោះ $m = 10 + 40 = 50g$

យើងបាន $C\% = \frac{10 \times 100}{50} = 20\%$

១៦- គណនាកំហាប់ជាភាគរយ(C%) នៃ សូ.H_2SO_4

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$ ដោយ $m_1 = 22,8g$ និង $m = 456g$

យើងបាន $C\% = \frac{22,8 \times 100}{456} = 5\%$

១៧-គណនាកំហាប់សូ.NaCl ថ្មី

តាមរូបមន្ត $C\%_{ថ្មី} = \frac{m_1 \times 100}{m_{ថ្មី}}$

ដោយ $m_{ថ្មី} = m_{ដើម} + m_{ទឹក}$ តែ $m_{ទឹក} = 40g$, $m_{ដើម} = 160g$

$m_{ថ្មី} = 160 + 40 = 200g$

កាលណាគេបន្ថែមទឹកទៅក្នុង សូ.NaCl មិនធ្វើឱ្យម៉ាសនៃNaCl សុទ្ធប្រែប្រួលទេ មានន័យថា $m_{1ដើម} = m_{1ថ្មី}$

រក m_1 ក្នុងសូ.NaCl ដើម

តាមរូបមន្ត $C\%_{ដើម} = \frac{m_1 \times 100}{m_{ដើម}}$ នាំឱ្យ $m_1 = \frac{C\%_{ដើម} \times m_{ដើម}}{100}$ ដោយ $C\%_{ដើម} = 15\%$

នោះ $m_1 = \frac{15 \times 160}{100} = 24g$

យើងបាន $C\%_{ថ្មី} = \frac{24 \times 100}{200} = 12\%$

១៨-គណនាម៉ាសអំបិលសំលសុទ្ធ (m_{NaCl})និងម៉ាសទឹកត្រូវប្រើ

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$ នាំឱ្យ $m_1 = \frac{C\% \times m}{100}$ ដោយ $C\% = 5\%$, $m = 800g$

នោះ $m_1 = \frac{5 \times 800}{100} = 40g$

ដោយ $m = m_1 + m_{H_2O}$ នាំឱ្យ $m_{H_2O} = m - m_1 = 800-40 = 760g$

១៩-គណនាកំហាប់ជាភាគរយនៃសូ.NaCl

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$ ដោយ $m_1 = 20g$, $m = m_1 + m_{H_2O} = 20 + 80 = 100g$

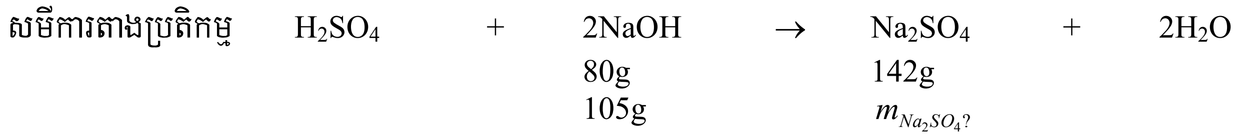
នោះ $C\% = \frac{20 \times 100}{100} = 20\%$

២០-គណនាម៉ាសអាស៊ីតស៊ុលផួរិចសុទ្ធ (m_1)

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$ នាំឱ្យ $m_1 = \frac{C\% \times m}{100}$ ដោយ $C\% = 34\%$, $m = 342g$

នោះ $m_1 = \frac{34 \times 342}{100} = 116,28g$

២១-គណនាម៉ាសសូលុយស្យុងអំបិល (Na_2SO_4)


សមីការតាងប្រតិកម្ម $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

	80g	142g
	105g	$m_{Na_2SO_4}?$

រកម៉ាសស៊ូតសុទ្ធ (m_1)

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$ នាំឱ្យ $m_1 = \frac{C\% \times m}{100}$ ដោយ C% = 35% , m = 300g

នោះ $m_1 = \frac{35 \times 300}{100} = 105g$

តាមសមីការ NaOH = 80g ទទួលបាន Na_2SO_4 = 142g

NaOH = 105g ទទួលបាន $Na_2SO_4 = \frac{142 \times 105}{80} = 186{,}375g$

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$ នាំឱ្យ $m = \frac{m_1 \times 100}{C\%}$ ដោយ C% = 25%

នោះ $m = \frac{186{,}375 \times 100}{25} = 745{,}5g$

❈ តាមរយៈសមីការតាងប្រតិកម្ម យើងអាចវាចារ រកឃើញម៉ាសនៃធាតុសុទ្ធ ឬម៉ាសនៃធាតុរលាយ ក្នុងសូលុយស្យុង ។

២២-គណនាកំហាប់សូ.HNO_3ថ្មី

តាមរូបមន្ត $C\%_{ថ្មី} = \frac{m_1 \times 100}{m}$

ដោយ $m_{ថ្មី} = m_{ដើម} + m_{ទឹក}$ តែ $V_{ទឹក}$ = 1L ឬ $m_{ទឹក}$ = 1kg = 1000g , $m_{ដើម}$ = 600g

$m_{ថ្មី}$ = 600 + 1000 = 1600g

កាលណាគេបន្ថែមទឹកទៅក្នុងសូ.HNO_3 មិនធ្វើឱ្យម៉ាសHNO_3 សុទ្ធប្រែប្រួលទេ មានន័យថា $m_{1ដើម} = m_{1ថ្មី}$

រក m_1 ក្នុងសូ.HNO_3 ដើម

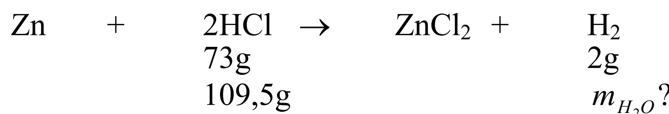
តាមរូបមន្ត $C\%_{ដើម} = \frac{m_1 \times 100}{m_{ដើម}}$ នាំឱ្យ $m_1 = \frac{C\%_{ដើម} \times m_{ដើម}}{100}$ ដោយ $C\%_{ដើម}$ = 32%

នោះ $m_1 = \frac{32 \times 600}{100} = 192g$

យើងបាន $C\%_{ថ្មី} = \frac{192 \times 100}{1600} = 12\%$

២៣-គណនាម៉ាសអ៊ីដ្រូសែនកកើត H_2

សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម


$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

	73g	2g
	109,5g	$m_{H_2O}?$

រកម៉ាសសុទ្ធនៃ HCl

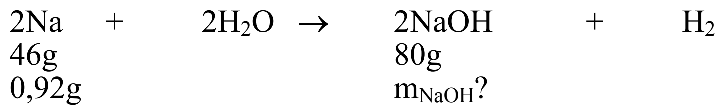
តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$ នាំឱ្យ $m_1 = \frac{C\% \times m}{100}$ ដោយ C% = 40% , m = 273,75g

នោះ $m_1 = \frac{40 \times 273{,}75}{100} = 109{,}5g$

តាមសមីការ HCl = 73g ទទួលបាន H_2 = 2g

HCl = 109,5g ទទួលបាន $H_2 = \frac{2 \times 109{,}5}{73} = 3g$

២៤-ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



2Na	+	$2H_2O \rightarrow$	2NaOH	+ H_2
46g			80g	
0,92g			m_{NaOH}?	

ខ.គណនាម៉ាសសូ.បាសទទួលបាន (NaOH)

តាមសមីការ Na = 46g ទទួលបាន NaOH = 80g

Na = 0,92g ទទួលបាន NaOH = $\frac{80\times 0,92}{46}=1,6g$

តាមរូបមន្ត $C\%=\frac{m_1\times 100}{m}$ នាំឱ្យ $m=\frac{m_1\times 100}{C\%}$ ដោយ C% = 20%

នោះ $m=\frac{1,6\times 100}{20}=8g$

គ.គណនាមាឌអ៊ីដ្រូសែនដែលកកើត

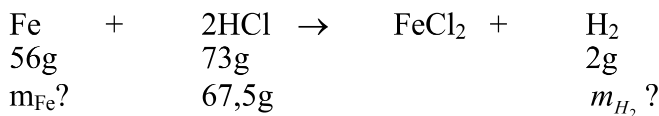
តាមសមីការ Na = 46g ទទួលបាន H_2 = 2g

Na = 0,92g ទទួលបាន $H_2=\frac{2\times 0,92}{46}=0,04g$

ដោយ H_2 = 2g មានមាឌ 22,4L

H_2 = 0,04g មានមាឌ $\frac{22,4\times 0,04}{2}=0,448L$

២៥-ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



Fe	+	$2HCl \rightarrow$	$FeCl_2$ +	H_2
56g		73g		2g
m_{Fe}?		67,5g		m_{H_2} ?

ខ.គណនាម៉ាសដែក Fe

រកម៉ាសសុទ្ធនៃ HCl

តាមរូបមន្ត $C\%=\frac{m_1\times 100}{m}$ នាំឱ្យ $m_1=\frac{C\%\times m}{100}$ ដោយ C% = 27% , m = 250g

នោះ $m_1=\frac{27\times 250}{100}=67,5g$

តាមសមីការ HCl = 73g ទទួលបាន Fe = 56g

HCl = 67,5g ទទួលបាន Fe = $\frac{56\times 67,5}{73}=51,78g$

គ.គណនាម៉ាស និងមាឌអ៊ីដ្រូសែន

តាមសមីការ HCl = 73g ទទួលបាន H_2 = 2g

HCl = 67,5g ទទួលបាន $H_2=\frac{2\times 67,5}{73}=1,85g$

ដោយ H_2 = 2g មានមាឌ 22,4L

H_2 = 1,85g មានមាឌ $\frac{22,4\times 1,85}{2}=20,72L$

ជំពូក៣ អុកស៊ីត អាស៊ីត បាស អំបិល

មេរៀនទី១ វ៉ាឡង់គីមី

១.និយមន័យ

វ៉ាឡង់នៃធាតុមួយជាចំនួនអាតូមអ៊ីដ្រូសែនដែលភ្ជាប់ជាមួយអាតូមនៃធាតុនោះ ។

អាតូមអ៊ីដ្រូសែន (H) មានវ៉ាឡង់ 1 ជានិច្ច ។ អាតូមអុកស៊ីសែនមានវ៉ាឡង់ 2 ជានិច្ច ។

ឧទាហរណ៍ : - HCl ដោយអាតូមអ៊ីដ្រូសែនមួយ ចូលផ្សំក្នុងរូបមន្តនេះ នោះធាតុ Cl មានវ៉ាឡង់ 1 ។

- H_2O អាតូមអុកស៊ីសែន O មានវ៉ាឡង់ 2 ព្រោះអ៊ីដ្រូសែន H មានសន្ទស្សន៍ 2 ។

២.វ៉ាឡង់នៃរ៉ាឌីកាល់

រ៉ាឌីកាល់ជាអាតូម ឬក្រុមអាតូម ដែលចូលរួមក្នុងរូបមន្ត នៃអង្គធាតុសមាសមួយចំនួន ។

ឧទាហរណ៍ : NaOH ផ្សំដោយលោហៈ សូដ្យូម និងរ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រុកស៊ីត ឬបណ្តុំអ៊ីដ្រុកស៊ីល (-OH) ។

តារាងវ៉ាឡង់នៃធាតុ និងវ៉ាឡង់នៃរ៉ាឌីកាល់ខ្លះៗ

ឈ្មោះ	និមិត្តសញ្ញា	វ៉ាឡង់	ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់	រូបមន្ត	វ៉ាឡង់
អុកស៊ីសែន	O	2	អ៊ីដ្រុកស៊ីត	$-OH$	1
ក្លរ	Cl	1 (3,5,7)	នីត្រាត	$-NO_3$	1
ស្ពាន់ធ័រ	S	2,4,6	អាសេតាត	$-CH_3CO_2$	1
អាសូត	N	3,5	អាម៉ូញ៉ូម	$-NH_4$	1
ផូស្វរ	P	3,5	មេទីល	$-CH_3$	1
កាបូន	C	4 (2)	កាបូណាត	$=CO_3$	2
អ៊ីដ្រូសែន	H	1	ស៊ុលផាត	$=SO_4$	2
សូដ្យូម	Na	1	ផូស្វាត	$\equiv PO_4$	3
កាល់ស្យូម	Ca	2	ក្លរ	$-Cl$	1

❈លេខក្នុងរង្វង់ក្រចកជាវ៉ាឡង់ដែលគេមិនសូវជួបប្រទះ ។ ដូចនេះ សិស្សត្រូវចងចាំវ៉ាឡង់នៃធាតុ និង រ៉ាឌីកាល់ខាងលើដើម្បីងាយស្រួលសរសេររូបមន្ត និងសមីការគីមី ។

៣.ការតាក់តែងរូបមន្ត

កាលណាធាតុពីរចូលផ្សំគ្នា ឬការចូលផ្សំរវាងធាតុ និងរ៉ាឌីកាល់ ធាតុ ឬរ៉ាឌីកាល់ទាំងនោះត្រូវប្តូរវ៉ាឡង់គ្នា ដើម្បីឱ្យវ៉ាឡង់សរុបនៃធាតុ ឬរ៉ាឌីកាល់នីមួយៗស្មើគ្នា ។

ឧទាហរណ៍ : Al មានវ៉ាឡង់ 3 និង O មានវ៉ាឡង់ 2 កាលណាធាតុទាំងពីរចូលផ្សំគ្នា គឺ Al_2O_3 ។

Na មានវ៉ាឡង់ 1 និង SO_4 វ៉ាឡង់ 2 យើងបានរូបមន្ត Na_2SO_4 ។

-បើធាតុចូលផ្សំ មានវ៉ាឡង់ដូចគ្នា នោះត្រូវលុបលេខសន្ទស្សន៍ចោល ។ ដូចជា Fe_2O_2 ទៅជា FeO

-ជាទូទៅ គេមិនសរសេរលេខ 1 នៃលេខសន្ទស្សន៍ទេ ។ ដូចជា Na_2O_1 ទៅជា Na_2O

-ប្រសិនបើធាតុដែលចូលផ្សំបង្កើតជារូបមន្ត មានវ៉ាឡង់អាចសម្រួលបាន គេសម្រួល ។ ដូចជា C_2O_4 ទៅជា CO_2

-មានករណីលើកលែងខ្លះៗ ដូចជា Na_2O_2 សូដ្យូមពែរអុកស៊ីត និង H_2O_2 អ៊ីដ្រូសែនពែរអុកស៊ីតជាដើម ។

សំណួរ និង លំហាត់

ចូរសរសេររូបមន្តសមាសធាតុខាងក្រោម :

១.ប៉ូតាស្យូម វ៉ាឡង់ 1 ចូលផ្សំនិងស្ពាន់ធ័រវ៉ាឡង់ 2
២.សំណ វ៉ាឡង់ 2 ចូលផ្សំនិងអុកស៊ីសែន
៣.អាសូត វ៉ាឡង់ 5 ចូលផ្សំនិងអុកស៊ីសែន
៤.ស្ពាន់ធ័រវ៉ាឡង់ 2 ចូលផ្សំនិងអុកស៊ីសែន
៥.កាបូន វ៉ាឡង់ 4 ចូលផ្សំនិងអ៊ីដ្រូសែន
៦.ម៉ាញ៉េស្យូម វ៉ាឡង់ 2 ចូលផ្សំនិងរ៉ាឌីកាល់ស៊ុលផាត វ៉ាឡង់ 2
៧.ដែក វ៉ាឡង់ 2 ចូលផ្សំនិង រ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រុកស៊ីត វ៉ាឡង់ 1

ចម្លើយ

សរសេររូបមន្ត : ១.K_2S ២.PbO ៣.N_2O_5 ៤.SO ៥.CH_4 ៦.$MgSO_4$ ៧.$Fe(OH)_2$

<u>មេរៀនទី២</u> <u>អុកស៊ីត</u>

១.<u>និយមន័យ</u>

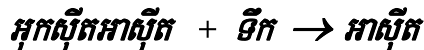
អុកស៊ីតជាសមាសធាតុដែលផ្សំឡើងដោយធាតុពីរយ៉ាង ក្នុងនោះធាតុមួយជាអុកស៊ីសែន។ អុកស៊ីតអាចជាអង្គធាតុរឹង រាវ ឬឧស្ម័ន (ប្រែប្រួលតាមសីតុណ្ហភាព)។

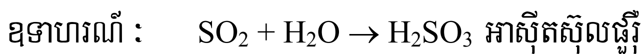
អុកស៊ីតមានពីរគឺ អុកស៊ីតអាស៊ីត និងអុកស៊ីតបាស។

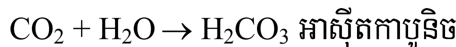
២.<u>អុកស៊ីតអាស៊ីត ឬអុកស៊ីតនៃអលោហៈ</u>

កើតពីការចូលផ្សំនៃធាតុអលោហៈជាមួយអុកស៊ីសែន។ ឧទាហរណ៍ : SO_2 ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត

អុកស៊ីតអាស៊ីតមានអំពើជាមួយទឹក ឱ្យផលជាអាស៊ីត។ លើកលែង SiO_2


អុកស៊ីតអាស៊ីត + ទឹក → អាស៊ីត


ឧទាហរណ៍ : $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ អាស៊ីតស៊ុលផ្វូរ៉ុ


$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ អាស៊ីតកាបូនិច

ឧស្ម័នស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត SO_2 ជាឧស្ម័នដែលបង្កើតឱ្យមានភ្លៀងអាស៊ីត ព្រោះវាចូលផ្សំជាមួយអុកស៊ីសែន និងចំហាយទឹក បង្កើតបានជាអាស៊ីតស៊ុលផ្វួរិច រលាយចូលក្នុងទឹកភ្លៀង។


អុកស៊ីតអាស៊ីត + បាស → អំបិល + ទឹក

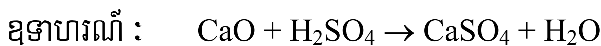

ឧទាហរណ៍ : $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

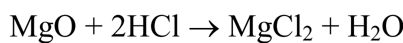
៣.<u>អុកស៊ីតបាស ឬអុកស៊ីតនៃលោហៈ</u>

កើតពីការចូលផ្សំនៃលោហៈ និងអុកស៊ីសែន។ ឧទាហរណ៍ : CaO កាល់ស្យូមអុកស៊ីត

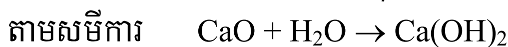
អុកស៊ីតបាសមានអំពើជាមួយអាស៊ីត ឱ្យផលជាអំបិល និងទឹក។

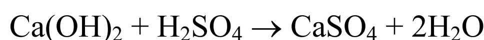

អុកស៊ីតបាស + អាស៊ីត → អំបិល + ទឹក


ឧទាហរណ៍ : $CaO + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$

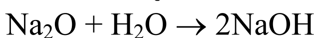

$MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$

ដើម្បីបន្សាបជាតិអាស៊ីតដែលមានក្នុងទឹកបឹង ទន្លេ... ដែលបណ្តាលពីភ្លៀងអាស៊ីត គេប្រើកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត។

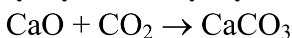

តាមសមីការ $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$


$Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2H_2O$

អុកស៊ីតលោហៈសកម្មដូចជា K_2O , Na_2O , CaO មានប្រតិកម្មជាមួយទឹក បង្កើតជា***បាស*** (អ៊ីដ្រុកស៊ីត)។


$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$


អុកស៊ីតបាស + អុកស៊ីតអាស៊ីត → អំបិល


$CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$

៤.<u>អុកស៊ីតក្នុងធម្មជាតិ</u>

មានដូចជា ទឹក(H_2O) កាបូនឌីអុកស៊ីត(CO_2) ដែកII អុកស៊ីត (Fe_2O_3) អុកស៊ីតម៉ាញ៉េទិច(Fe_3O_4) ស៊ីលីស្យូមឌីអុកស៊ីត (SiO_2) អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត (Al_2O_3) ...។

គេប្រើ ស័ង្កសីអុកស៊ីត ZnO និង សំណអុកស៊ីត (Pb_3O_4) សម្រាប់ធ្វើថ្នាំលាប។

៥.<u>ផលិតអុកស៊ីត</u>

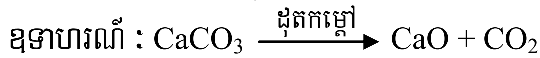
ក្នុងឧស្សាហកម្មគេធ្វើអុកស៊ីតតាមវិធីពីរយ៉ាងគឺ

-ឱ្យអង្គធាតុទោលចូលផ្សំផ្ទាល់ជាមួយអុកស៊ីសែននៃខ្យល់។



ឧទាហរណ៍ : $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$, $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$

-បំបែកអំបិលតាមវិធីដុតកម្ដៅ (អំបិលដែលមានអុកស៊ីសែនក្នុងនោះ) ។



ឧទាហរណ៍ : $CaCO_3 \xrightarrow{\text{ដុតកម្ដៅ}} CaO + CO_2$

សំណួរ និង លំហាត់

១-អុកស៊ីតជាអ្វី? ចូរឱ្យឧទាហរណ៍បញ្ជាក់ ។

២-ក្នុងចំណោមអុកស៊ីតខាងក្រោម តើអុកស៊ីតណាខ្លះជាអុកស៊ីតអាស៊ីត? ណាខ្លះជាអុកស៊ីតបាស?

ក.កាបូនឌីអុកស៊ីត CO_2 ខ.អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត Al_2O_3 គ.បារ្យូមអុកស៊ីត BaO

ឃ.ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត SO_2 ង.ស្ពាន់ធ័រទ្រីអុកស៊ីត SO_3 ច.សូដ្យូមអុកស៊ីត Na_2O

៣-សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មចំហេះនៃធាតុខាងក្រោម :

ក.ស័ង្កសី Zn ខ.កាលស្យូម Ca គ.អាលុយមីញ៉ូម Al ឃ.ទង់ដែង Cu ង.ម៉ាញ៉េស្យូម Mg

៤-សរសេរសមីការតីមីតាងទង្វើអុកស៊ីតដូចជា : SO_2 CO_2 P_2O_5 CuO ។

៥-សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មរវាងទឹក និងអង្គធាតុដូចជា : K_2O CO_2 SO_3 Na_2O BaO ។

៦-តើគេត្រូវប្រើថ្មកំបោរ $CaCO_3$ ប៉ុន្មានតោន ដើម្បីផលិតកំបោររស់ CaO ចំនួន 5តោន ។

៧-ចូរបំពេញចន្លោះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

ក.អុកស៊ីតនៃអលោហៈ ជាអុកស៊ីត .... ។ ចំណែកអុកស៊ីតនៃលោហៈភាគច្រើនជាអុកស៊ីត .... ។

ខ.គេទទួលបានកំបោរងាប់ (កាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត) ដោយប្រតិកម្មរវាង ....និង....................... ។

គ.បើកំឡោចថ្មកំបោរ គេទទួលបាន..........................និង ឧស្ម័ន .... ។

៨-ក.ចូររាប់ឈ្មោះលោហៈឱ្យបានបួន និងរូបមន្តអុកស៊ីតរបស់វា ។

ខ.ចូររាប់ឈ្មោះអលោហៈឱ្យបានបី និងរូបមន្តអុកស៊ីតរបស់វា ។

៩-ស្ពាន់ធ័រឆេះក្នុងអុកស៊ីសែននៃខ្យល់បង្កើតបានជាស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត ។

ក.តើអង្គធាតុប្រតិករ និងផលិតផលមានអ្វីខ្លះ?

ខ.ចូរសរសេរសមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្មនេះ ។

គ.តើត្រូវប្រើខ្យល់អស់ប៉ុន្មានក្រាម បើគេធ្វើប្រតិកម្មចំហេះស្ពាន់ធ័រ 15kg ។

ដោយដឹងថាក្នុងខ្យល់មានអុកស៊ីសែន 21% គិតជាម៉ាស ។

១០-ក្នុងចំហេះសព្វថ្មកំបោរ 100g គេទទួលបានកាល់ស្យូមអុកស៊ីត 56g ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.គណនាម៉ាសកាបូនឌីអុកស៊ីតដែលកកើតពីប្រតិកម្ម ។

គ.គណនាម៉ាសថ្មកំបោរដែលប្រើដើម្បីផលិតកាល់ស្យូមអុកស៊ីតមួយតោន ។

ចម្លើយ

១- អុកស៊ីតជាសមាសធាតុដែលផ្សំឡើងដោយធាតុពីរយ៉ាង ក្នុងនោះធាតុមួយជាអុកស៊ីសែន ។ ឧទាហរណ៍ : Na_2O , CO_2

២- បញ្ជាក់អុកស៊ីតអាស៊ីត និង អុកស៊ីតបាស

ក. CO_2 អុកស៊ីតអាស៊ីត ខ.Al_2O_3 អុកស៊ីតបាស គ.BaO អុកស៊ីតបាស

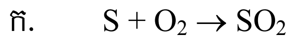
ឃ.SO_2 អុកស៊ីតអាស៊ីត ង.SO_3 អុកស៊ីតអាស៊ីត ច.Na_2O អុកស៊ីតបាស

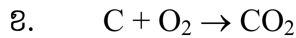
៣-សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មចំហេះ

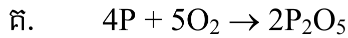
ក. $2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$ ខ. $2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$ គ. $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

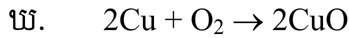
ឃ. $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$ ង. $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

៤-សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មទង្វើអុកស៊ីត

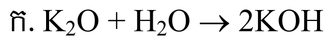

ក. $S + O_2 \rightarrow SO_2$


ខ. $C + O_2 \rightarrow CO_2$

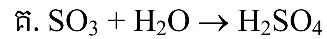

គ. $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$


ឃ. $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$

៥-សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មរវាងទឹក និងអុកស៊ីត


ក. $K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$


ខ. $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

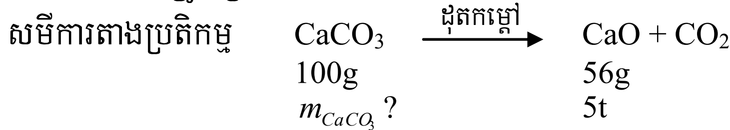

គ. $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$


ឃ. $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$


ង. $BaO + H_2O \rightarrow Ba(OH)_2$

៦-គណនាម៉ាសថ្មកំបោរត្រូវប្រើ

សមីការតាងប្រតិកម្ម


$CaCO_3 \xrightarrow{\text{ដុតកម្ដៅ}} CaO + CO_2$

100g → 56g

m_{CaCO_3} ? → 5t

តាមសមីការ CaO = 56g ត្រូវការ $CaCO_3$ = 100g

CaO = 5t ត្រូវការ $CaCO_3 = \frac{100\times5}{56} = 8,928t$

៧-បំពេញចន្លោះ

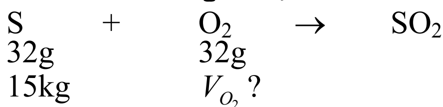
ក. អាស៊ីត-អុកស៊ីតបាស។ ខ.កំបោរស់ (កាល់ស្យូមអុកស៊ីត) និងទឹក។ គ.អង្គធាតុរឹង CaO និង CO_2។

៨-ក.សូដ្យូម Na , ម៉ាញ៉េស្យូម Mg , អាលុយមីញ៉ូម Al និង កាល់ស្យូម Mg។ អុកស៊ីតត្រូវនិងលោហៈទាំងនោះមាន Na_2O សូដ្យូមអុកស៊ីត , MgO ម៉ាញ៉េស្យូមអុកស៊ីត , Al_2O_3 អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត , MgO ម៉ាញ៉េស្យូមអុកស៊ីត។

ខ.C កាបូន , S ស្ពាន់ធ័រ , P ផូស្វ័រ ។ អុកស៊ីតត្រូវនិងអុកស៊ីតទាំងនោះមាន CO_2 កាបូនឌីអុកស៊ីត , SO_2 ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត , P_2O_5 អានីឌ្រីតផូស្វរិច។

៩-ក.អង្គធាតុប្រតិករជា S និង O_2 ហើយផលិតផលជា SO_2

ខ.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម


$S + O_2 \rightarrow SO_2$

32g, 32g

15kg, V_{O_2} ?

គ.គណនាម៉ាសខ្យល់ត្រូវប្រើ

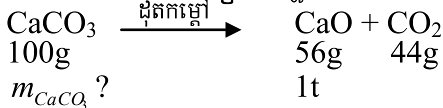
តាមសមីការ S = 32g ត្រូវការ O_2 = 32g

S = 15kg ត្រូវការ $O_2 = \frac{32\times15}{32} = 15kg$ ឬ 15 000g

ដោយ O_2 = 21g មានក្នុងខ្យល់ 100g

O_2 = 15 000g មានក្នុងខ្យល់ $\frac{100\times15000}{21} = 71428,57g = 71,43kg$

១០-ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម


$CaCO_3 \xrightarrow{\text{ដុតកម្ដៅ}} CaO + CO_2$

100g → 56g, 44g

m_{CaCO_3} ? → 1t

ខ.គណនាម៉ាសកាបូនឌីអុកស៊ីត CO_2

តាមសមីការ $CaCO_3$ = 100g ទទួលបាន CO_2 = 44g

គ.គណនាម៉ាសថ្មកំបោរ $CaCO_3$

តាមសមីការ CaO = 56g ត្រូវការ $CaCO_3$ = 100g

CaO = 1t ត្រូវការ $CaCO_3 = \frac{100\times1}{56} = 1,785t$

មេរៀនទី៣ អាស៊ីត

១.និយមន័យ

អាស៊ីតជាអង្គធាតុដែលមានអ៊ីដ្រូសែនក្នុងម៉ូលេគុល ហើយវាមានអំពើជាមួយបាស បានជាអំបិល និងទឹក។ ឬជាសមាសធាតុរលាយក្នុងទឹកបង្កើតជាអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែន H^+ ។

២.ប្រភេទនៃអាស៊ីត

អាស៊ីតមានពីរប្រភេទគឺ អាស៊ីតខ្លាំង និង អាស៊ីតខ្សោយ។ អាស៊ីតខ្លាំងប្រើក្នុងឧស្សាហកម្ម និងអាស៊ីតខ្សោយប្រើក្នុងចំណីអាហារ (មិនបង្កគ្រោះថ្នាក់) ។

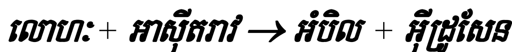
ឧទាហរណ៍ :

អាស៊ីតខ្លាំង	បម្រើបម្រាស់	អាស៊ីតខ្សោយ	បម្រើបម្រាស់
អាស៊ីតស៊ុលផួរិច H_2SO_4	ចាក់អាគុយ ធ្វើរូបធាតុប្លាស្ទិច រូបធាតុសរសៃ (សូត្រនិម្មិត)	អាស៊ីតអេតាណូអ៊ិច CH_3COOH	រក្សាម្ហូបអាហារ
អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច HCl	បញ្ចេញដោយក្រពះ មាននាទីរំលាយអាហារ និងសម្លាប់បាក់តេរី	អាស៊ីតតាកទ្រិច $C_4H_6O_6$	វិស័យសុខាភិបាល និងទង្វើនំ
អាស៊ីតនីទ្រិច HNO_3	ទង្វើជីគីមី និងគ្រឿងផ្ទុះ	អាស៊ីតកាបូនិច H_2CO_3	ប្រើក្នុងទង្វើភេសជ្ជៈ

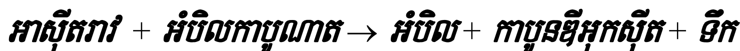
៣.លក្ខណៈអាស៊ីត

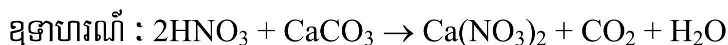
-មានរសជូរ -អាចប្តូរពណ៌ទួណឺសុលពីខៀវទៅក្រហម

-អាស៊ីត (រាវ) មានប្រតិកម្មជាមួយលោហៈមួយចំនួន ឱ្យផលជាអំបិល និងបំភាយអ៊ីដ្រូសែន។









❈ ***អាស៊ីតកាបូនិចមិនឋិតថេរទេ វាអាចបំបែកជាទឹក និងកាបូនឌីអុកស៊ីត***។ អត្តសញ្ញាណកម្មឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត CO_2 គឺត្រូវឱ្យវាឆ្លងកាត់ទឹកកំបោរថ្លា ហើយវាធ្វើឱ្យទឹកកំបោរថ្លាក្លាយជាល្អក់ ។ តាមសមីការ : $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_{3\downarrow} + H_2O$

❈<u>សម្គាល់</u> : **pH** ជាទំហំមួយដែលធ្វើឱ្យយើងដឹងពីលក្ខណៈអាស៊ីត បាស ណឺតនៃសូលុយស្យុងមួយ (ដោយប្រើក្រដាសpH ឬឧបករណ៍ pHម៉ែត) ។

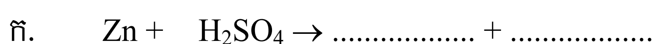
- $pH < 7$ សូលុយស្យុងអាស៊ីត (នៅ 25^oC)
- $pH = 7$ សូលុយស្យុងណឺត (នៅ 25^oC)
- $pH > 7$ សូលុយស្យុងបាស (នៅ 25^oC)

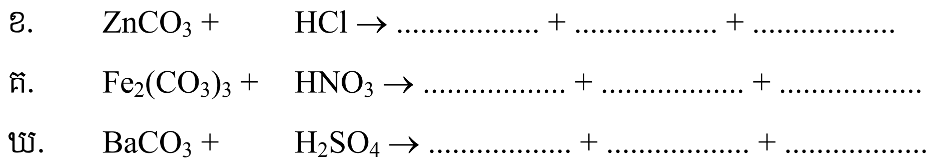
សំណួរ និង លំហាត់

១-តើក្រដាសទួណឺសុលប្រែពណ៌ទៅក្រហម នៅពេលដែលគេជ្រលក់វាទៅក្នុងទឹកកំបោរថ្លា ឬទឹកខ្មេះ?

២-ដូចម្តេចដែលហៅថាអាស៊ីត? ចូររកឧទាហរណ៍បញ្ជាក់ ។

៣-ចូរបំពេញ និង ថ្លឹងសមីការខាងក្រោម :





ខ. $ZnCO_3$ + HCl → .... + ... + ...

គ. $Fe_2(CO_3)_3$ + HNO_3 → .... + ... + ...

ឃ. $BaCO_3$ + H_2SO_4 → .... + ... + ...

៤-ចូររាប់ឈ្មោះផ្លែឈើដែលមានជាតិអាស៊ីតឱ្យបានប្រាំ ។

៥-ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ :

ក.សូលុយស្យុង ....មាន pH > 7 ។

ខ.ទឹកសុទ្ធមាន pH ស្មើ ....ជាសូលុយស្យុង .... ។

គ.ទឹកសាប៊ូមាន pH = 10,1 វាជាសូលុយស្យុង .... ។

ឃ.សូលុយស្យុងអាស៊ីតមាន pH........... ។

៦-គេវាស់ pH នៃផលិតផលមួយចំនួនដូចជា ទឹកកូកាកូឡា មាន pH > 2,5 ទឹកសុទ្ធ 7 ស្រា 3,2 ទឹកដោះ 6,5 ទឹកសាប៊ូ 10,1 ទឹកដមប៉េងប៉ោះ 3,8 ស៊ុត 7,8 ។ ចូរធ្វើចំណែកថ្នាក់តាមក្រុមអាស៊ីត បាស ណឺត ។

៧-ផើងមួយផ្ទុកសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច 25g ។ គេបន្សាបអាស៊ីតនេះដោយប្រើស៊ូតកាត់ ។ គណនា

ក.ម៉ាសស៊ូតកាត់ដែលត្រូវប្រើ ។

ខ.ម៉ាសអំបិលដែលកកើត ។ (H = 1 , Cl = 35,5 , O = 16 , Na = 23)

៨-ចំហេះលោហៈម៉ាញ៉េស្យូមក្នុងប្រតិកម្មមួយ ត្រូវការខ្យល់ចំនួន $5600cm^3$ ។

ក.គណនាម៉ាសម៉ាញ៉េស្យូមដែលត្រូវប្រើក្នុងចំហេះនេះ ។

ខ.គេយកអុកស៊ីតខាងលើ ដាក់ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច ដែលមានកំហាប់ភាគរយ 12,5% ។ គណនាម៉ាសសូលុយស្យុងនៃអាស៊ីតនេះ ។

៩-អាស៊ីតនីទ្រិច 25% ត្រូវបានដាក់ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយ ថ្មកំបោរ $CaCO_3$ ។ គេទទួលបានអំបិលA មានកំហាប់ភាគរយ 16% ចំនួន 307,5g ឧស្ម័នB និងទឹក ។

ក.ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.តើឧស្ម័នB ជាឧស្ម័នអ្វី? តើគេប្រើវិធីណាដើម្បីដឹងពីអត្តសញ្ញាណរបស់វា? ចូរបកស្រាយ ។

គ.គណនាម៉ាស និងមាឌឧស្ម័នB ដែលទទួលបានខាងលើ បើគេដឹងថា 22,4L របស់វាមានម៉ាស 44g ។

ឃ.គណនាម៉ាសសូលុយស្យុង អាស៊ីតនីទ្រិចត្រូវប្រើ ។

១០-គេបង់កំទេចស័ង្កសី 1,3g ទៅក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីតស៊ុលផួរិចចំនួន 8g ។

ក.គណនាកំហាប់នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតស៊ុលផួរិចដែលប្រើ ។

ខ.គណនាម៉ាស និងមាឌអ៊ីដ្រូសែនទទួលបាន ។ បើគេដឹងថា នៅ 20^oc អ៊ីដ្រូសែន 2g មានមាឌ 24L

គ.គេយកអំបិលខាងលើឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច ។ គណនាម៉ាសអាស៊ីតក្លរីឌ្រិចដែលត្រូវប្រើ ។

១១-គេលាយបញ្ចូលគ្នានូវសូលុយស្យុងអាស៊ីតនីទ្រិចពីរ ដែលមានកំហាប់ភាគរយ និងម៉ាសសូលុយស្យុងខុសគ្នា គឺ សូ.ទី1 មានកំហាប់ 15% ចំនួន 300g និងសូ.ទី2 មានកំហាប់ 75% ចំនួន 125g ។ គណនាកំហាប់ភាគរយនៃសូលុយស្យុងទទួលបាន ។

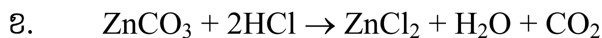
ចម្លើយ

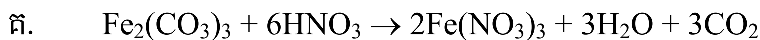
១-ក្រដាសទួណឺសុលប្រែពណ៌ទៅក្រហម នៅពេលដែលគេជ្រលក់វាទៅក្នុងទឹកខ្មេះ ។

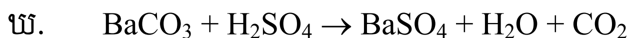
២- អាស៊ីតជាអង្គធាតុដែលមានអ៊ីដ្រូសែនក្នុងម៉ូលេគុល ហើយវាមានអំពើជាមួយបាស បានជាអំបិល និងទឹក ។ ឧទាហរណ៍: HCl

៣-បំពេញ និងថ្លឹងសមីការ


ក. $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$


ខ. $ZnCO_3 + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O + CO_2$


គ. $Fe_2(CO_3)_3 + 6HNO_3 \rightarrow 2Fe(NO_3)_3 + 3H_2O + 3CO_2$


ឃ. $BaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + H_2O + CO_2$

៤-រាប់ផ្លែឈើមានជាតិអាស៊ីតចំនួន៥ : ផ្លែក្រូចឆ្មារ ក្រូចពោធិ៍សាត់ ទំពាំងបាយជូរ អំពិល សន្ទាន់។

៥-បំពេញចន្លោះ ក.បាស ខ. 7 ណឺត គ.បាស ឃ. < 7

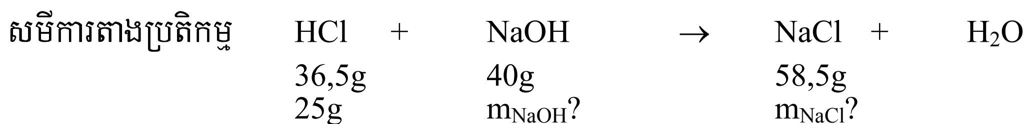
៦-ធ្វើចំណែកថ្នាក់តាមក្រុម នៃអាស៊ីត បាស ណឺត តាមរយៈតម្លៃ pH

-អាស៊ីត : កូកាកូឡា (pH $>$ 2,5) , ស្រា (pH=3,2) , ទឹកដមប៉េងប៉ោះ (pH=3,8) , ទឹកដោះគោ (pH=6,5) ។

-បាស : ទឹកសាប៊ូ(pH=10,1) , ស៊ុត (pH=7,8)

-ណឺត : ទឹកសុទ្ធ (pH=7)

៧-ក.គណនាម៉ាសស៊ូតកាត់ដែលត្រូវប្រើ



សមីការតាងប្រតិកម្ម	HCl	+	NaOH	$\rightarrow$	NaCl	+	H_2O
	36,5g		40g		58,5g		
	25g		m_{NaOH}?		m_{NaCl}?		

តាមសមីការ HCl = 36,5g ត្រូវការ NaOH = 40g

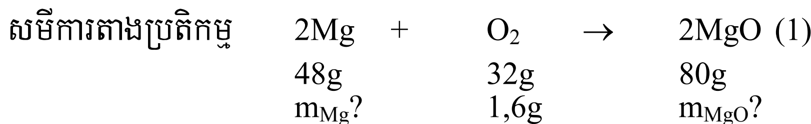
HCl = 25g ត្រូវការ NaOH = $\frac{40 \times 25}{36,5} = 27,39g$

ខ.គណនាម៉ាសអំបិលកកើត

តាមសមីការ HCl = 36,5g ទទួលបាន NaCl = 58,8g

HCl = 25g ទទួលបាន NaCl = $\frac{58,5 \times 25}{36,5} = 40,06g$

៨-ក.គណនាម៉ាសម៉ាញ៉េស្យូមត្រូវប្រើ



សមីការតាងប្រតិកម្ម	2Mg	+	O_2	$\rightarrow$	2MgO (1)
	48g		32g		80g
	m_{Mg}?		1,6g		m_{MgO}?

រកម៉ាស O_2

តាមរូបមន្ត $V_{ខ្យល់} = 5 V_{O_2}$ នាំឱ្យ $V_{O_2} = \frac{1}{5} V_{ខ្យល់}$ តែ $V_{ខ្យល់} = 5600cm^3 = 5,6L$

នោះ $V_{O_2} = \frac{1}{5} \times 5,6 = 1,12L$

ដោយ O_2 = 22,4L មានម៉ាស 32g

O_2 = 1,12L មានម៉ាស $\frac{32 \times 1,12}{22,4} = 1,6g$

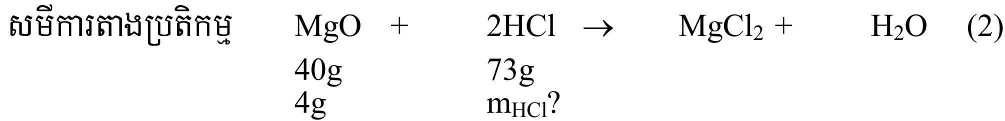
តាមសមីការ (1): O_2 = 32g ចូលផ្សំជាមួយ Mg = 48g

O_2 = 1,6g ចូលផ្សំជាមួយ Mg = $\frac{48 \times 1,6}{32} = 2,4g$

ខ.គណនាម៉ាសូ.HCl

តាមសមីការ (1): $O_2 = 32g$ ទទួលបាន $MgO = 80g$

$O_2 = 1,6g$ ទទួលបាន $MgO = \frac{80\times1,6}{32} = 4g$



សមីការតាងប្រតិកម្ម $MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$ (2)

MgO	$2HCl$	$MgCl_2$	H_2O	(2)
40g	73g			
4g	m_{HCl}?			

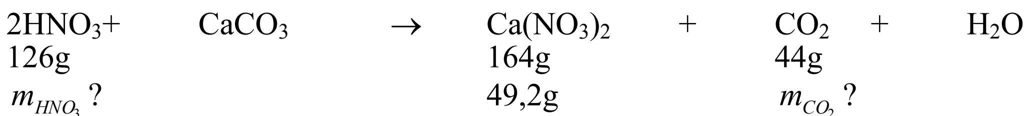
តាមសមីការ(2): $MgO = 40g$ ត្រូវការ $HCl = 73g$

$MgO = 4g$ ត្រូវការ $HCl = \frac{73\times4}{40} = 7,3g$

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1\times100}{m}$ នាំឱ្យ $m = \frac{m_1\times100}{C\%}$ ដោយ C% = 12,5%

នោះ $m = \frac{7,3\times100}{12,5} = 58,4g$

៩-ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



$2HNO_3 + CaCO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$

$2HNO_3$	$CaCO_3$	$Ca(NO_3)_2$	CO_2	H_2O
126g		164g	44g	
m_{HNO_3} ?		49,2g	m_{CO_2} ?	

ខ.ឧស្ម័ន B ជាឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត CO_2 ។ ដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់អត្តសញ្ញាណរបស់វាគេត្រូវឱ្យវាឆ្លងកាត់ទឹកកំបោរថ្លា ពេលនោះវាធ្វើឱ្យទឹកកំបោរថ្លាឡើងល្អក់ ។

គ.គណនាម៉ាស និងមាឌឧស្ម័ន CO_2

រកម៉ាសនៃអំបិល $Ca(NO_3)_2$សុទ្ធ

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1\times100}{m}$ នាំឱ្យ $m_1 = \frac{C\%\times m}{100}$ ដោយ C% = 16% , m = 307,5g

នោះ $m_1 = \frac{16\times307,5}{100} = 49,2g$

តាមសមីការ $Ca(NO_3)_2 = 164g$ ត្រូវនឹង $CO_2 = 44g$

$Ca(NO_3)_2 = 49,2g$ ត្រូវនឹង $CO_2 = \frac{44\times49,2}{164} = 13,2g$

ដោយ $CO_2 = 44g$ មានមាឌ 22,4L

$CO_2 = 13,2g$ មានមាឌ $\frac{22,4\times13,2}{44} = 6,72L$

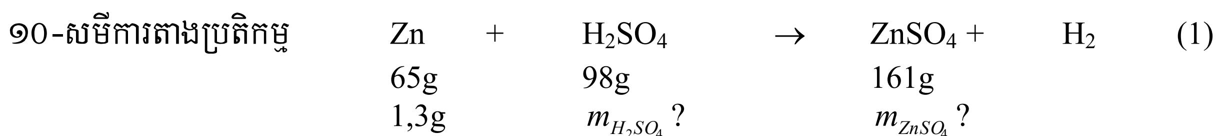
ឃ.គណនាម៉ាសសូ.HNO_3

តាមសមីការ $Ca(NO_3)_2 = 164g$ ត្រូវការ $HNO_3 = 126g$

$Ca(NO_3)_2 = 49,2g$ ត្រូវការ $HNO_3 = \frac{126\times49,2}{164} = 37,8g$

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1\times100}{m}$ នាំឱ្យ $m = \frac{m_1\times100}{C\%}$ ដោយ C% = 25%

នោះ $m = \frac{37,8\times100}{25} = 151,2g$



១០-សមីការតាងប្រតិកម្ម $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ (1)

Zn	H_2SO_4	$ZnSO_4$	H_2	(1)
65g	98g	161g		
1,3g	$m_{H_2SO_4}$?	m_{ZnSO_4} ?		

ក.គណនា C% នៃសូ.H_2SO_4

រកម៉ាសសុទ្ធនៃ H_2SO_4

តាមសមីការ(1) Zn = 65g ត្រូវការ H_2SO_4 = 98g

Zn = 1,3g ត្រូវការ $H_2SO_4 = \frac{98 \times 1,3}{65} = 1,96g$

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$ ដោយ m = 8g

នោះ $C\% = \frac{1,96 \times 100}{8} = 24,5\%$

ខ.គណនាម៉ាស និងមាឌ H_2

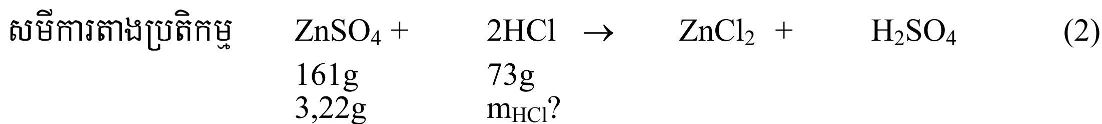
តាមសមីការ(1) Zn = 65g ទទួលបាន H_2 = 2g

Zn = 1,3g ទទួលបាន $H_2 = \frac{2 \times 1,3}{65} = 0,04g$

នៅ 20^oc H_2 = 2g មានមាឌ 24L

H_2 = 0,04g មានមាឌ $\frac{24 \times 0,04}{2} = 0,48L$

គ.គណនាម៉ាស HCl ត្រូវប្រើ



សមីការតាងប្រតិកម្ម	$ZnSO_4$ +	2HCl →	$ZnCl_2$ +	H_2SO_4	(2)
	161g	73g			
	3,22g	m_{HCl}?			

តាមសមីការ (1) Zn = 65g ទទួលបាន $ZnSO_4$ = 161g

Zn = 1,3g ទទួលបាន $ZnSO_4 = \frac{161 \times 1,3}{65} = 3,22g$

តាមសមីការ(2) $ZnSO_4$ = 161g ត្រូវការ HCl = 73g

$ZnSO_4$ = 3,22g ត្រូវការ $HCl = \frac{73 \times 3,22}{161} = 1,46g$

ក្នុងការដោះស្រាយលំហាត់ទី១១ គឺត្រូវរកម៉ាសធាតុរលាយនៃសូ.នីមួយៗ បន្ទាប់មកបូកបញ្ចូលគ្នា (ម៉ាសរលាយនៃសូ.) ។ ចំណែកម៉ាសម៉ាសសូ. ត្រូវបូកម៉ាសសូ.ទាំងពីរបញ្ចូលគ្នា ។

១១-គណនាកំហាប់ភាគរយនៃសូ.ទទួលបាន

ក្នុងសូ.HNO_3 ទី1 មាន : $C\%_{(1)} = \frac{m_{1(1)} \times 100}{m_{(1)}}$ នាំឱ្យ $m_{1(1)} = \frac{C\%_{(1)} \times m_{(1)}}{100}$ ដោយ $C\%_{(1)}$ = 15% , $m_{(1)}$ = 300g

នោះ $m_{1(1)} = \frac{15 \times 300}{100} = 45g$

ក្នុងសូ.HNO_3 ទី2 មាន : $C\%_{(2)} = \frac{m_{1(2)} \times 100}{m_{(2)}}$ នាំឱ្យ $m_{1(2)} = \frac{C\%_{(2)} \times m_{(2)}}{100}$ ដោយ $C\%_{(2)}$ = 75% , $m_{(2)}$ = 125g

នោះ $m_{1(2)} = \frac{75 \times 125}{100} = 93,75g$

ដោយ $m_1 = m_{1(1)} + m_{1(2)}$ = 45 + 93,75 =138,75g

$m = m_{(1)} + m_{(2)}$ = 300 + 125 = 425g

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$

នោះ $C\% = \frac{138,75 \times 100}{425} = 32,647\%$

មេរៀនទី៤ បាស

១.និយមន័យ

បាសជាសមាសធាតុដែលម៉ូលេគុលបង្កឡើងដោយ អាតូមលោហៈចូលផ្សំជាមួយបង្គុំអ៊ីដ្រុកស៊ីល (OH) មួយ ឬច្រើន ហើយមានអំពើជាមួយអាស៊ីត ឱ្យផលជាអំបិល និងទឹក។

ឧទាហរណ៍ : NaOH សូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត។ គេប្រើវាសម្រាប់ធ្វើសាប៊ូ សរសៃអំបោះ ភីលថតរូប កញ្ចក់ ...។

២.លក្ខណៈ

-បាសមានរសល្វីង

-មានលក្ខណៈរអិលដូចសាប៊ូ

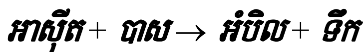
-អាចប្តូរពណ៌ទួណឺសុលពីក្រហមទៅខៀវ

-មានប្រតិកម្មជាមួយអំបិលអាម៉ូញ៉ូម (អាម៉ូញ៉ូមចូលផ្សំជាមួយរ៉ាឌីកាល់អាស៊ីត)ឱ្យផលជាឧស្ម័នអាម៉ូញាក់។



ឧទាហរណ៍ : $NaOH + NH_4Cl \rightarrow NaCl + NH_3 + H_2O$

៣.ប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីត និងបាស



ឧទាហរណ៍ : $HNO_3 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O$

❈ គួរចងចាំ : -ពេលឃ្មុំទិច ឬសត្វល្អិតខាំ យើងត្រូវលាងរបួសនោះដោយទឹកក្បុង ឬសាប៊ូ ឬ សូលុយស្យុងអាម៉ូញាក់។

-ដើម្បីការពារធ្មេញពុក យើងត្រូវប្រើថ្នាំដុសធ្មេញដែលមានជាតិបាស។

សំណួរ និង លំហាត់

១-ចូរឱ្យនិយមន័យបាស ព្រមទាំងឱ្យឧទាហរណ៍បញ្ជាក់ផង?

២-ចូរគូសសញ្ញា (√) ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ :

ក.ក្នុងចំនោមរូបធាតុខាងក្រោម តើណាមួយជាបាស?

☐a.ទឹកខ្មេះ ☐b.ទឹក ☐c.កំបោរងាប់ ☐d.ទឹកក្រូចឆ្មារ

ខ.គេប្រើទឹកកំបោរថ្លាដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់អត្តសញ្ញាណ :

☐a.អុកស៊ីសែន ☐b.អ៊ីដ្រូសែន ☐c.អាសូត ☐d.កាបូនឌីអុកស៊ីត

៣-ចូរសរសេរពាក្យ ត្រូវ ឬ ខុស នៅខាងមុខអំណះអំណាងខាងក្រោម :

☐ក.បាសមានរសជូរ។

☐ខ.គេប្រើអាស៊ីតស៊ុលផួរិចក្នុងធុងអាគុយ។

☐គ.បាសប្តូរពណ៌ណទួណឺសុល ពីក្រហមទៅខៀវ។

☐ឃ.អាស៊ីតជាអង្គធាតុសម្រាប់សម្អាតផ្ទះ។

☐ង.បាសមានអំពើលើអាស៊ីត ឱ្យផលជាអំបិល និងទឹក។

៤-ចូរសរសេរ និងថ្លឹងសមីការប្រតិកម្មរវាង :

ក.ប៉ូតាស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត និង អាស៊ីតស៊ុលផួរិច ខ.កាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត និងអាម៉ូញ៉ូមនីត្រាត

គ.អាម៉ូញ៉ូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត និងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច ឃ.សូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត និង អាម៉ូញ៉ូមស៊ុលផាត

៥-ចូរសរសេរសមីការបម្លែងពី កាល់ស្យូមទៅកាល់ស្យូមអុកស៊ីត រួចទៅកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត។

៦-ក្នុងរូបមន្តបាស តើផ្នែកត្រង់ណាដែលជាលក្ខណៈសម្គាល់វា?

៧-សរសេររូបមន្តបាសខាងក្រោម :

ក.សូដ្យូមកាត់ ខ.ប៉ូតាសកាត់ គ.កាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត

ឃ.ទង់ដែង II អ៊ីដ្រុកស៊ីត ង.ស័ង្កសីអ៊ីដ្រុកស៊ីត ច.អាលុយមីញ៉ូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត

៨-គេឱ្យសូដ្យូមអុកស៊ីត 31g មានប្រតិកម្មជាមួយទឹក ។ គណនាម៉ាសសូដកាត់ដែលទទួលបានក្រោយប្រតិកម្ម ។

៩-គេដុតប៉ូតាស្យូម 2,34g ជាមួយអុកស៊ីសែននៃខ្យល់ ដើម្បីទទួលបានអុកស៊ីតម្យ៉ាង ។ បន្ទាប់មកគេយកអុកស៊ីតនោះដាក់ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយទឹក ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម

ខ.គណនាមាឌ និងម៉ាសខ្យល់ដែលត្រូវប្រើ ។ ខ្យល់ 1L មានម៉ាស 1,3g

គ.គណនាម៉ាសនៃបាសដែលទទួលបាន ។ (K = 39 , O = 16 , H = 1)

១០-ក.គណនាមាឌទឹកដែលត្រូវបន្ថែមទៅក្នុងសូលុយស្យុងកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត 75% ដើម្បីបានសូលុយស្យុងកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត 15% ចំនួន 125g ។

ខ.គេចាក់សូលុយស្យុងអាស៊ីតស៊ុលផួរិចចំនួន 49,66g ទៅក្នុងសូលុយស្យុងទទួលបានខាងលើ ។

a.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម

b.គណនាកំហាប់ភាគរយនៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតស៊ុលផួរិច ។

(Ca = 40 , O = 16 , H = 1 , S = 32)

ចម្លើយ

១-បាសជាសមាសធាតុដែលម៉ូលេគុលបង្កឡើងដោយ អាតូមលោហៈចូលផ្សំជាមួយបង្គុំអ៊ីដ្រុកស៊ីល (OH) មួយ ឬច្រើន ហើយមានអំពើរជាមួយអាស៊ីត ឱ្យផលជាអំបិល និងទឹក ។ ឧទាហរណ៍ : NaOH សូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត , $Ca(OH)_2$ កាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត

២-គូសសញ្ញា (√) : ក.c. √ ខ.d. √

៣-សំណួរ ខុស ឬ ត្រូវ : ក. ខុស ខ. ត្រូវ គ. ត្រូវ ឃ. ខុស ង. ត្រូវ

៤-សរសេរ និងថ្លឹងសមីការតាងប្រតិកម្ម :

ក. $2K + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + H_2$

ខ. $Ca(OH)_2 + 2NH_4NO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2NH_3 + H_2O$

គ. $NH_4OH + HCl \rightarrow NH_4Cl + H_2O$

ឃ. $6NaOH + Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 3Na_2SO_4 + 2Al(OH)_3$

៥-សរសេរសមីការបម្លែង

$2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$, $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

៦-ផ្នែកដែលជាលក្ខណៈសម្គាល់របស់បាសគឺ បង្គុំអ៊ីដ្រុកស៊ីល (OH) ។

៧-សរសេររូបមន្តបាស

ក.NaOH ខ.KOH គ.$Ca(OH)_2$ ឃ.$Cu(OH)_2$ ង.$Zn(OH)_2$ ច.$Al(OH)_3$

៨-គណនាម៉ាស NaOH ទទួលបាន

សមីការតាងប្រតិកម្ម $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

62g 80g

31g m_{NaOH}?

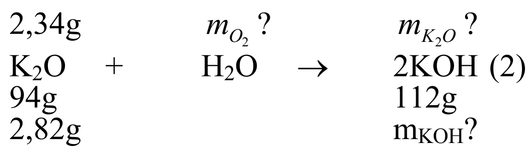
តាមសមីការ Na_2O = 62g ទទួលបាន NaOH = 80g

Na_2O = 31g ទទួលបាន NaOH = $\frac{80 \times 31}{62} = 40g$

៩-ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម

$4K + O_2 \rightarrow 2K_2O$ (1)

156g 32g 188g



$2,34g \qquad m_{O_2}? \qquad m_{K_2O}?$

$K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$ (2)

94g 112g

2,82g m_{KOH}?

ខ.គណនាមាឌ និងម៉ាសខ្យល់ត្រូវប្រើ

តាមរូបមន្ត $V_{ខ្យល់} = 5V_{O_2}$

រកV_{O_2}

តាមសមីការ(1) K = 156g ត្រូវការ O_2 = 32g

K= 2,34g ត្រូវការ $O_2 = \frac{32\times 2,34}{156} = 0,48g$

ដោយ O_2 = 32g មានមាឌ 22,4L

O_2 = 0,48g មានមាឌ $\frac{22,4\times 0,48}{32} = 0,336L$

នោះ $V_{ខ្យល់} = 5 \times 0,336 = 1,68L$

ដោយ ខ្យល់ 1L មានម៉ាស 1,3g

ខ្យល់ 1,68L មានម៉ាស $\frac{1,3x1,68}{1} = 2,184g$

គ.គណនាម៉ាសបាស KOH ទទួលបាន

តាមសមីការ(1) K = 156g ទទួលបាន K_2O = 188g

K= 2,34g ទទួលបាន $K_2O = \frac{188\times 2,34}{156} = 2,82g$

តាមសមីការ (2) K_2O = 94g ទទួលបាន KOH = 112g

K_2O = 2,82g ទទួលបាន KOH = $\frac{112\times 2,82}{96} = 3,29g$

១០-ក.គណនាមាឌទឹកត្រូវប្រើ

តាមរូបមន្ត $C\%_{ថ្មី} = \frac{m_1\times 100}{m_{ថ្មី}}$ នាំឱ្យ $m_1 = \frac{C\%_{ថ្មី}\times m_{ថ្មី}}{100}$ ដោយ $C\%_{ថ្មី}$ = 15% , $m_{ថ្មី}$ = 125g

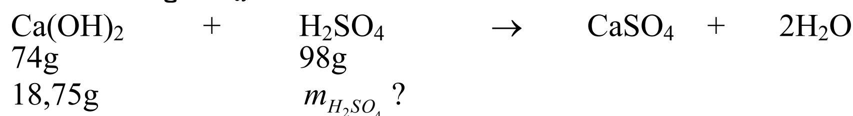
នោះ $m_1 = \frac{15\times 125}{100} = 18,75g$

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1\times 100}{m}$ នាំឱ្យ $m = \frac{m_1\times 100}{C\%}$ តែ C% = 75%

យើងបាន $m = \frac{18,75\times 100}{75} = 25g$

ដោយ $m_{ថ្មី} = m + m_{ទឹក}$ នាំឱ្យ $m_{ទឹក} = m_{ថ្មី} - m$ = 125 – 25 = 100g ឬ 100ml

ខ.a.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



$Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2H_2O$

74g 98g

18,75g $m_{H_2SO_4}$?

b.គណនាកំហាប់ជាភាគរយនៃសូ.H_2SO_4

តាមសមីការ $Ca(OH)_2$ = 74g ត្រូវការ H_2SO_4 = 98g

$Ca(OH)_2$ = 18,75g ត្រូវការ $H_2SO_4 = \frac{98\times 18,75}{74} = 24,83g$

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1\times 100}{m}$ ដោយ m = 49,66g

នោះ $C\% = \frac{24,83\times 100}{49,66} = 50\%$

មេរៀនទី៥ អំបិល

១.និយមន័យ

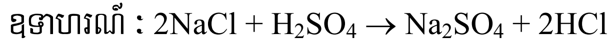
អំបិលជាសមាសធាតុដែលម៉ូលេគុលវាផ្សំឡើងដោយអាតូមលោហៈ និងរ៉ាឌីកាល់អាស៊ីត ។ ឧទាហរណ៍ : NaCl សូដ្យូមក្លរួ

❈អាស៊ីត និងរ៉ាឌីកាល់របស់វា

អាស៊ីត	HCl អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច	H_2SO_4 អាស៊ីតស៊ុលផួរិច	H_3PO_4 អាស៊ីតផូស្វរិច	HNO_3 អាស៊ីតនីទ្រិច
រ៉ាឌីកាល់	Cl រ៉ាឌីកាល់ក្លរួ	SO_4 រ៉ាឌីកាល់ស៊ុលផាត	PO_4 រ៉ាឌីកាល់ផូស្វាត	NO_3 រ៉ាឌីកាល់នីត្រាត

២.លក្ខណៈ

-អំបិលមានអំពើលើអាស៊ីតបង្កើតជាអំបិលថ្មី និងអាស៊ីតថ្មី ។


ឧទាហរណ៍ : $2NaCl + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$

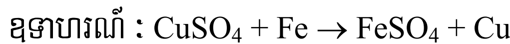
-អំបិលមានអំពើលើបាសអាល់កាលី (បាសនៃលោហៈសកម្ម ឬបាសរលាយ) បង្កើតជាអំបិលថ្មី និងបាសថ្មី ។


ឧទាហរណ៍ : $MgSO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + Mg(OH)_2$

-អំបិលអាចមានអំពើលើអំបិល បង្កើតជាអំបិលថ្មីពីរយ៉ាង ។


ឧទាហរណ៍ : $BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$

-អំបិលមានអំពើលើលោហៈបង្កើតបានជាអំបិលថ្មី និងលោហៈថ្មី ។


ឧទាហរណ៍ : $CuSO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu$

❈លោហៈដែលអាចមានអំពើលើអំបិលនៃលោហៈមួយទៀតលុះត្រាតែ លោហៈនោះនៅខាងមុខលោហៈនៃអំបិល តាមសេរីសកម្មភាពនៃលោហៈ (មេរៀនទី៣ ជំពូក១) ។

❈អំបិលដែលយកមកប្រើឱ្យមានប្រតិកម្មក្នុងលក្ខណៈខាងលើ ជាអំបិលរលាយ (តាមរយៈតារាងនៃ អាស៊ីត បាស អំបិល) ។

៣.ទទួលអំបិល

-ក្នុងទីពិសោធ : ***អាស៊ីត*** + ***បាស*** → ***អំបិល*** + ***ទឹក***


ឧទាហរណ៍ : $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

-ក្នុងឧស្សាហកម្ម :

+អាស៊ីត និងលោហៈ

+អាស៊ីត និងអុកស៊ីតបាស

+អាស៊ីត និងអំបិល

+អំបិល និងអំបិល

៤.បម្រើបម្រាស់

-ឧស្សាហកម្ម : ប្រើសម្រាប់ធ្វើភីលថតរូប ទឹកលាងរូបថត ។

-សុខាភិបាល : ប្រើសម្រាប់ធ្វើឱសថ (ម្សៅអូរ៉ាលីត) ។

-កសិកម្ម : ប្រើសម្រាប់ធ្វើជីគីមី (NH_4NO_3 អាម៉ូញ៉ូមនីត្រាត ....) ។

-ជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ : ប្រើសម្រាប់រក្សាម្ហូបអាហារ ធ្វើឱ្យអាហារមានរសជាតិ .... ។

សំណួរ និង លំហាត់

១-ដូចម្តេចដែលហៅថាអំបិល? ចូរឱ្យឧទាហរណ៍បញ្ជាក់ ។

២-ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មរវាងសមាសធាតុខាងក្រោម:

ក.អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច និងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត ខ.អាស៊ីតស៊ុលផួរិច និងទង់ដែងអ៊ីដ្រុកស៊ីត

គ.អាស៊ីតស៊ុលផួរិច និងបារ្យូមកាបូណាត ឃ.កាល់ស្យូមក្លរួ និងសូដ្យូមកាបូណាត

ង.ដែក II កាបូណាត និងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច ច.ទង់ដែង និងប្រាក់នីត្រាត

៣-គេចាក់អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច 50% ចំនួន 7,3g ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ.គណនាម៉ាសសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីតសុទ្ធដែលត្រូវប្រើ ។

គ.គណនាម៉ាសអំបិលទទួលបាន ។ (H = 1 , Cl = 35,5 , Na = 23 , O = 16)

៤-គេបង់លោហៈអាលុយមីញ៉ូម Al 0,27g ក្នុងអាស៊ីតស៊ុលផួរិច H_2SO_4 ។ គណនាម៉ាសអំបិល និងមាឌអ៊ីដ្រូសែនដែលកកើត ។

៥-ចូរសរសេរសមីការបម្លែងពី $Cu \rightarrow CuO \rightarrow CuCl_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuO \rightarrow Cu$

៦-គេបង់ល្បាយនៃម្សៅលោហៈទង់ដែង និងស័ង្កសី 10g ក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច បរិមាណគ្រប់គ្រាន់ ។ ក្រោយប្រតិកម្មចប់ គេទទួលបានអំបិល ចំនួន 47,6g កំហាប់ 20% ។

ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម

ខ.គណនាសមាសភាពនៃល្បាយដើម (ម៉ាសទង់ដែង និងម៉ាសស័ង្កសី)

គ.គណនាម៉ាសអាស៊ីតត្រូវប្រើ ។ (Cu = 64 , Zn = 65 , H = 1 , Cl = 35,5)

ចម្លើយ

១- អំបិលជាសមាសធាតុដែលម៉ូលេគុលវាផ្សំឡើងដោយអាតូមលោហៈ និងរ៉ាឌីកាល់អាស៊ីត ។ ឧទាហរណ៍ : NaCl សូដ្យូមក្លរួ

២-សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម

ក.$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

ខ. $H_2SO_4 + Cu(OH)_2 \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O$

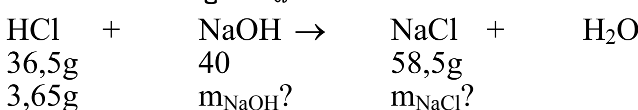
គ.$H_2SO_4 + BaCO_3 \rightarrow BaSO_4 + CO_2 + H_2O$

ឃ.$CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2NaCl$

ង.$FeCO_3 + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + CO_2 + H_2O$

ច.$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$

៣-ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



HCl +	NaOH →	NaCl +	H_2O
36,5g	40	58,5g	
3,65g	m_{NaOH}?	m_{NaCl}?	

ខ.គណនាម៉ាស NaOHសុទ្ធ

រកម៉ាសសុទ្ធនៃ HCl

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$ នាំឱ្យ $m_1 = \frac{C\% \times m}{100}$ ដោយ C% = 50% , m = 7,3g

នោះ $m_1 = \frac{50 \times 7,3}{100} = 3,65g$

តាមសមីការ HCl = 36,5g ត្រូវការ NaOH = 40g

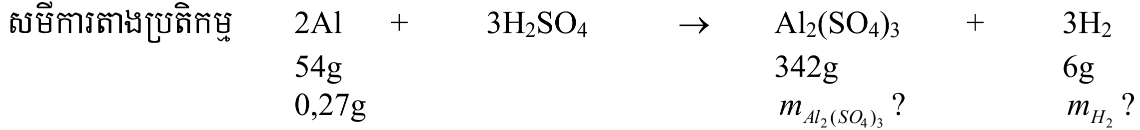
HCl = 3,65g ត្រូវការ NaOH = $\frac{40 \times 3,65}{36,5} = 0,4g$

គ.គណនាម៉ាសអំបិលទទួលបាន NaCl

តាមសមីការ HCl = 36,5g ទទួលបាន NaCl = 58,5g

$HCl = 3,65g$ ទទួលបាន $NaCl = \frac{58,5 \times 3,65}{36,5} = 5,85g$

៤-គណនាម៉ាសអំបិល និងមាឌ H_2 កកើត



សមីការតាងប្រតិកម្ម	$2Al$	+	$3H_2SO_4$	$\rightarrow$	$Al_2(SO_4)_3$	+	$3H_2$
	54g				342g		6g
	0,27g				$m_{Al_2(SO_4)_3}$?		m_{H_2} ?

តាមសមីការ $Al = 54g$ ទទួលបាន $Al_2(SO_4)_3 = 342g$

$Al = 0,27g$ ទទួលបាន $Al_2(SO_4)_3 = \frac{342 \times 0,27}{54} = 1,71g$

តាមសមីការ $Al = 54g$ ទទួលបាន $H_2 = 6g$

$Al = 0,27g$ ទទួលបាន $H_2 = \frac{6 \times 0,27}{54} = 0,03g$

ដោយ $H_2 = 2g$ មានមាឌ 22,4L

$H_2 = 0,03g$ មានមាឌ $\frac{22,4 \times 0,03}{2} = 0,336L$

៥-សរសេរសមីការបម្លែង



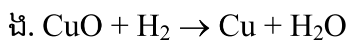
ក. $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$



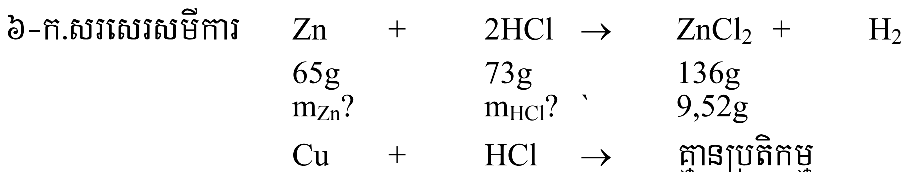
ខ. $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$,



គ. $CuCl_2 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 + 2NaCl$ ឃ. $Cu(OH)_2 \xrightarrow{\text{ដុតកម្ដៅ}} CuO + H_2O$



ង. $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$



៦-ក.សរសេរសមីការ	Zn	+	$2HCl$	$\rightarrow$	$ZnCl_2$	+	H_2
	65g		73g		136g		
	m_{Zn}?		m_{HCl}?	`	9,52g		
	Cu	+	HCl	$\rightarrow$	គ្មានប្រតិកម្ម		

ខ. គណនាសមាសភាពនៃល្បាយដើម

រកម៉ាសសុទ្ធនៃអំបិល $ZnCl_2$

តាមរូបមន្ត $C\% = \frac{m_1 \times 100}{m}$ នាំឱ្យ $m_1 = \frac{C\% \times m}{100}$ ដោយ $C\% = 20\%$, $m = 47,6g$

នោះ $m_1 = \frac{20 \times 47,6}{100} = 9,52g$

តាមសមីការ $ZnCl_2 = 136g$ ត្រូវការ $Zn = 65g$

$ZnCl_2 = 9,52g$ ត្រូវការ $Zn = \frac{65 \times 9,52}{136} = 4,55g$

ដោយ $m_{\text{ល្បាយ}} = m_{Zn} + m_{Cu}$ នាំឱ្យ $m_{Cu} = m_{\text{ល្បាយ}} - m_{Zn}$ តែ $m_{\text{ល្បាយ}} = 10g$

នោះ $m_{Cu} = 10 - 4,55 = 5,45g$

គ.គណនាម៉ាសអាស៊ីតត្រូវប្រើ

តាមសមីការ $ZnCl_2 = 136g$ ត្រូវការ $HCl = 73g$

$ZnCl_2 = 9,52g$ ត្រូវការ $HCl = \frac{73 \times 9,52}{136} = 5,11g$

លក្ខណៈរលាយក្នុងទឹករបស់សមាសធាតុមួយចំនួន

អាញ៉ុង	កាចុង															
	H^{+}	K^{+}	Na^{+}	Ag^{+}	NH_4^{+}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Ba^{2+}	Zn^{2+}	Cd^{2+}	Hg^{2+}	Pb^{2+}	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}
OH^{-}	រ	រ	រ	–	រ	ម	ត	រ	ម	ម	–	ម	ម	ម	ម	ម
Cl^{-}	រ/ហ	រ	រ	ម	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	ត	រ	រ	រ	រ
NO_3^{-}	រ/ហ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ
CH_3COO^{-}	រ/ហ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	រ	ត
S^{2-}	រ/ហ	រ	រ	ម	រ	រ	ត	រ	ម	ម	ម	ម	ម	ម	–	–
SO_3^{2-}	រ/ហ	រ	រ	ម	រ	ម	ម	ម	ម	ម	ម	ម	ម	ម	–	–
SO_4^{2-}	រ/ហ	រ	រ	ត	រ	រ	ត	ម	រ	រ	រ	ម	រ	រ	រ	រ
CO_3^{2-}	រ/មហ	រ	រ	ម	រ	ម	ម	ម	ម	ម	ម	ម	ម	ម	ម	–
SiO_3^{2-}	រ/មហ	រ	រ	ម	រ	ម	ម	ម	ម	ម	–	ម	ម	ម	ម	ម
PO_4^{3-}	រ/មហ	រ	រ	ម	រ	ម	ម	ម	ម	ម	ម	ម	ម	ម	ម	ម

រ : សមាសធាតុរលាយក្នុងទឹក   ម : សមាសធាតុមិនរលាយក្នុងទឹក   ត : សមាសធាតុរលាយតិច

ហ : សមាសធាតុហើរឬងាយបំបែកជាឧស្ម័នហើរឡើង   មហ : សមាសធាតុមិនហើរ   — : សមាសធាតុដែលពុំកើតមាន

តារាងម៉ាសអាតូម និង វ៉ាឡង់នៃធាតុមួយចំនួន

ធាតុគីមីលោហៈ				ធាតុគីមីអលោហៈ និង រ៉ាឌីកាល់			
ឈ្មោះ	និមិត្តសញ្ញា	ម៉ាសអាតូម	វ៉ាឡង់	ឈ្មោះ	និមិត្តសញ្ញា	ម៉ាសអាតូម	វ៉ាឡង់
ប្រាក់	Ag	108	1	កាបូន	C	12	2;4
អាលុយមីញ៉ូម	Al	27	3	ក្លរ	Cl	35,5	1;3;5;7
មាស	Au	197	3	អ៊ីដ្រូសែន	H	1	1
កាល់ស្យូម	Ca	40	2	អ៊ីយ៉ូត	I	127	1
ទង់ដែង	Cu	64	1;2	អាសូត	N	14	3;5
ដែក	Fe	56	2;3	អុកស៊ីសែន	O	16	2
បារត	Hg	201	1;2	ផូស្វ័រ	P	31	3;5
ប៉ូតាស្យូ	K	39	1	ស៊ីលីស្យូម	Si	28	4
ម៉ាញ៉េស្យូម	Mg	24	2	ស្ពាន់ធ័រ	S	32	2;4;6
ម៉ង់កាណែស	Mn	55	2	ផូស្វាត	PO_4		3
សូដ្យូម	Na	23	1	អ៊ីដ្រុកស៊ីត	OH		1
សំណ	Pb	207	2;4	នីត្រាត	NO_3		1
សំណប៉ាហាំង	Sn	119	2;4	ស៊ីលីកាត	SiO_3		2
ស័ង្កសី	Zn	65	2	កាបូណាត	CO_3		2
ក្រូម	Cr	52	2;3	ស៊ុលផាត	SO_4		2
បារ្យូម	Ba	137	2	ស៊ុលភីត	SO_3		2